

Helsingin yliopisto
Taloustieteen laitos

Päästökauppabarometri 2014 – Suomalaiset yritykset ja Euroopan unionin päästöoikeuskauppa

Pilvimaari Heikkinen
Pro gradu -tutkielma
Ympäristö- ja luonnonvaraekonomia
Kevät 2016

Tiedekunta – Fakultet – Faculty		Laitos – Institution – Department	
Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta		Taloustieteen laitos	
Tekijä – Författare – Author			
Pilvimaari Heikkinen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title			
Päästökauppabarometri 2014 – Suomalaiset yritykset ja Euroopan unionin päästöoikeuskauppa			
Oppiaine – Läroämne – Subject			
Ympäristö- ja luonnonvaraekonomia			
Työn ohjaaja(t) – Arbetets handledare – Supervisor	Vuosi – År – Year	Sivumäärä – Sidoantal - Number of pages	
Markku Ollikainen	2016	71	
Tiivistelmä – Abstrakt – Abstract			
<p>Tämän Pro gradu -tutkielman tavoitteena oli tutkia, kuinka suomalaiset yritykset ovat kokeneet Euroopan unionin päästöoikeuskaupan ja kuinka he ovat pärjänneet järjestelmän oloissa. Tutkimus tehtiin barometri-tyyppisenä kyselytutkimuksena, jonka perusjoukkona toimi kaikki järjestelmän alaiset yritykset Suomessa. Kokonaistutkimuksen perusjoukon koko oli 161 yritystä, joista kyselyyn vastasi 43 yritystä. Vastausprosentti oli 27%, ja vastanneiden yritysten päästöt kattoivat 61% koko päästökaupan päästöistä Suomessa. Kyselytutkimus suoritettiin lokakuussa 2014 ja yritykset vastasivat kyselyyn anonymisti. Tutkimukseen osallistuneet yritykset jaettiin kahteen ryhmään toimialan mukaan. Energiateollisuuden ja prosessiteollisuuden ryhmien vastauksia vertailtiin toisiinsa.</p> <p>Yritysten vastauksia vertailtiin myös muiden EU-valtioiden vastaaviin tutkimuksiin, sekä aiempiin suomalaisiin selvityksiin. Yritysten markkina-aktiivisuus on kasvanut järjestelmän alkuaajoista ja yritykset käyvät kauppaa yhä useammin sijoitusmotiveihin perustuen. Päästöoikeussalkun päivitys tapahtuu vähintään puolivuositain, eikä päästöoikeuksia lainata tai talleteta kauppakausien välillä. Oikeuksien ostokeinoista huutokauppa ei ole saavuttanut suurta osallistujamäärää. Päästöjen vähentämiseksi suoritettujen toimenpiteiden määrä on kasvanut järjestelmän ensimmäisiin vuosiin verrattuna ja suosituimmat toimenpiteet liittyivät prosessin optimointiin, energiatehokkuusinvestointeihin ja uusiutuvan energian käyttöön. Yritykset arvioivat päästöoikeuden hinnan nousevan maltillisesti vuoteen 2020 mennessä.</p> <p>Ryhmien väliltä löytyi eroja, joista merkittävimmät liittyivät päästöoikeuksien pitkän aikavälin hintaodotuksiin, järjestelmästä koituvien epäsuorien kustannusten nousuun, päästöselvityksen todentajien määrän riittävyyteen, sekä päästökaupasta aiheutuvien kustannusten merkittävyyteen. Vertailussa muiden EU-valtioiden kanssa osoittautui, että suomalaiset yritykset ovat hieman aktiivisempia markkinoilla. Muuten vastaukset olivat hyvin lähellä toisten valtioiden yritysten vastauksia niiltä osin, kuin vastauksia oli mielekästä tehdä.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords			
Päästökauppa, energiateollisuus, prosessiteollisuus, ilmastopolitiikka, kyselytutkimus			
Säilytyspaikka – Förvaringsställe – Where deposited			
Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)		ethesis.helsinki.fi	

Sisällysluettelo

1. Johdanto	2
1.1 Aiheen esittely	2
1.2 Aiheen taustaa	4
2. Teoriatausta	8
2.1 Päästökauppajärjestelmän piirteet	8
2.2 Yrityksen käyttäytyminen päästöoikeuden hinnan ollessa epävarma	12
2.3 Päästöoikeuksien tallettaminen ja lainaaminen kauppakausien yli	15
3. Aineisto ja menetelmät	17
3.1 Tutkimukset menetelmät	17
3.2 Aineiston kerääminen ja kyselylomakkeen rakenne	18
4. Yritysten kauppamotiivit ja käytännöt	20
5. Arviot järjestelmän rakennepiirteistä	24
5.1 Alkujako	24
5.2 Huutokauppa	26
5.3 Päästötilit ja tilitys, sekä valvonta	28
6. Päästövähennystoimenpiteet ja niiden kustannukset	29
7. Päästökauppaa ja hintaa koskevat odotukset	33
7.1 Päästöoikeuden hinta	33
7.2 Päästökaupan kehittäminen	36
8. Näkemykset tulevasta ilmastopolitiikasta	38
8.1 Arviot 2030-tavoitteista	38
8.2 Hiilivuotoriski	43
8.3 Ilmastopolitiikan vaikutukset teollisuuteen	46
9. Järjestelmän laajentaminen	48
9.1 Uusien sektoreiden lisääminen	48
9.2 EU ETS linkittäminen muiden järjestelmien kanssa	49
10. Johtopäätökset	52
Lähteet	56
Liitteet	61

1. Johdanto

1.1 Aiheen esittely

Ilmastomuutos on aikamme suurin globaali uhka, jonka vaikutukset ulottuvat lähes kaikkialle yhteiskunnan rakenteisiin. Mitä kauemmin odotamme sen torjumisessa, sitä vakavammat vaikutukset ja suuremmat kustannukset se aiheuttaa. Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin IPCC:n (*Intergovernmental Panel on Climate Change* 2014) raportin mukaan nykyiset toimenpiteet ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi eivät riitä. Mikäli lisätoimenpiteitä ei tehdä, lämpötila tulee nousemaan mitä todennäköisimmin yli 4 celsiusastetta esiteolliseen aikaan verrattuna vuoteen 2100 mennessä. Lämpötilan nousu aiheuttaisi erityisesti useiden eliölajien häviämisen, ruokaturvallisuuden heikkenemisen, äärisääolosuhteiden lisääntymisen. Tällä hetkellä pyrkimyksenä on rajoittaa lämpötilan nousua kahteen celsiusasteeseen. Uusien toimenpiteiden toimeenpano ennen vuotta 2030 helpottaisi tavoitteen saavuttamista ja olisi myös huomattavasti edullisempaa. (IPCC 2014.)

Yhdistyneiden kansakuntien ilmastomuutoskonventin (*UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change*) viimeisimmässä kokoontumisessa Pariisissa joulukuussa 2015 luotiin historiallinen ja oikeudellisesti sitova ilmastosopimus 195 valtion välille. Sopimuksen perustana on pitää lämpötilan nousu alle kahdessa celsiusasteessa ja tavoitella vain 1.5 asteen nousua esiteolliseen aikaan verrattuna, sillä se vähentäisi huomattavasti ilmastomuutoksen riskejä ja negatiivisia vaikutuksia. Sopimusta sovelletaan vuodesta 2020 alkaen ja tehtyjä toimenpiteitä arvioidaan viiden vuoden välein. Sopimuksen allekirjoittaneet valtiot sitoutuvat lisäämään toimia ilmastomuutoksen torjumiseksi. Jokainen valtio suunnittelee tavoitteensa kansallisesti suhteessa maan kehitystasoon, mutta kuitenkin mahdollisimman läpinäkyvästi. Saavutuksista ja tavoitteita varten tehdyistä toimenpiteistä raportoidaan avoimesti. Sopimuksessa pyritään huomioimaan myös kehittyvien valtioiden tarpeet. (Yhdistyneet kansakunnat 2015.)

Euroopan unionin tärkein ilmastopoliittinen ohjauskeino on päästöoikeuskauppa (*European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS*). Se otettiin käyttöön Kioton ilmastosopimuksen velvoitteiden toteuttamiseksi vuonna 2005. Järjestelmä oli

avautuessaan ensimmäinen ja on edelleen maailman suurin markkina päästöoikeuksille. Päästökauppa perustuu poliittisin päätöksin asetettavaan päästökattoon, jonka puitteissa yritykset saavat vapaasti käydä oikeuksilla kauppaa.

Kauppakausia on tähän mennessä ollut kolme. Ensimmäisellä kaudella järjestelmää testattiin ja kehitettiin vastaamaan paremmin sen tavoitteita. Kaikki päästöoikeudet jaettiin yrityksille ilmaiseksi ja jokainen valtio määritteli itse oikeuksien allokaation. Toisen kauden onnistuneena tavoitteena oli vähentää EU:n päästöt Kioton pöytäkirjan mukaiselle tasolle. Järjestelmää kehitettiin edelleen, jolloin siihen liittyivät Euroopan talousalueelta Norja, Islanti ja Liechtenstein. Ilmaisjakoa vähennettiin ja osa valtioista käyttivät huutokauppaa alkujakokeinona osaan oikeuksista. Päästökattoa kiristettiin ensimmäiseltä kaudelta saatujen verifiointitietojen perusteella ja päästöjen ylittämisestä koituvaa sanktiota nostettiin. Toisen kauden ajalle osunut talouden taantuma vähensi päästöoikeuksien kysyntää, mikä johti niiden runsaaseen ylijäämään ja alhaiseen päästöoikeuden hintaan kauden lopulla. (Euroopan komissio a.)

Nyt meneillään oleva kolmas kausi päättyy vuonna 2020. Järjestelmässä on mukana 31 maata ja se kattaa lähes puolet EU:n kasvihuonekaasupäästöistä. Tällä kaudella kansallisista jakosuunnitelmista on luovuttu ja siirrytty Euroopan yhteiseen päästökattoon, jonka myötä päästöoikeuksien huutokaupasta on tullut pääasiallinen jakokeino. Oikeudet jaetaan edelleen ilmaiseksi aloille, joilla on korkea hiilivuodon riski, jolloin se koskee erityisesti hiili-intensiivistä prosessiteollisuutta. Päästöoikeuksista on edelleen ylitarjontaa ja päästöoikeuden hinta on hyvin alhaalla, mutta Euroopan komissio on ehdottanut korjaavia toimenpiteitä, joiden avulla markkinat saadaan vakautettua. (Euroopan komissio c.)

Euroopan komissio teki lakiehdotuksen heinäkuussa 2015 muutoksista päästökaupan neljännelle periodille vuosille 2021-2030. Muutokset toteuttavat myös paremmin vuonna 2014 sovittuja ilmasto- ja energiatarvoitteita vuodelle 2030, joissa päätettiin nostaa kasvihuonekaasujen vähennystavoite vähintään 40 prosenttiin vuoden 1990 tasosta. Neljännellä kaudella päästökaupan alaisten toimijoiden on vähennettävä päästöjään vähintään 43 % vuoden 2005 tasosta, ja jaettavien oikeuksien määrä laskee vuosittain aiempaa nopeammin. Tarkoituksena on myös edelleen parantaa hiilivuodon ehkäisyyn liittyviä sääntöjä, sekä luoda uusia tukimekanismeja teknologisten innovaatioiden ja laitosten modernisoinnin rahoitukseen. (Euroopan komissio d.)

Päästökauppa luo hinnan hiilidioksidipäästöille ja saavuttaa päästökaton edellyttämän päästövähennyksen kustannustehokkaasti pienin mahdollisin kustannuksin. Samalla se korottaa fossiilisella energialla tuotettua sähkön hintaa ja edistää energiatehokkuutta prosessiteollisuudessa, jolloin nämä teollisuudenalat joutuvat sopeutumaan uuteen toimintaympäristöön. Päästökaupan dynaaminen tehokkuus toteutuu, kun hiilen hinta ohjaa investointeja vähähiiliseen tuotantoon. Talousteorian valossa päästökauppa on erinomainen ja kustannustehokas ohjauskeino, jonka toimivuus käytännössä riippuu järjestelmän yksityiskohdista ja yrityksille syntyvistä kannustimista.

Millaiselta nämä kannustimet näyttävät suomalaisten yrityksen kannalta? Kuinka ne käyvät kauppaa ja päivittävät päästöoikeussalkkuaan? Edistävätkö EU:n päästökaupan rakenteet tehokasta kaupankäyntiä ja koetaanko hiilivuoto ongelmaksi? Millaiselta päästökaupan ja yritysten tulevaisuus näyttää? Vaikka kuluneet kymmenen vuotta ovat kerryttäneet runsaasti kokemuksia ja näkemystä järjestelmän kehittämisestä, näihin kysymyksiin ei olla aikaisemmin perehdytty tässä laajuudessaan yritysten näkökulmasta.

Tässä tutkimuksessa selvitin suomalaisten energia- ja prosessiteollisuuden yritysten mielipiteitä ja kokemuksia päästökaupasta sen ensimmäisten kymmenen vuoden osalta. Yllä oleviin kysymyksiin hain vastauksia selvittämällä salkunhoidon tapoja, alkujaon toimivuutta, osallistumista huutokauppaan sekä tehtyjä päästövähennyksiä. Kysyin myös ilmastopolitiikan tulevaisuudesta ja kuinka se tulisi yritysten mukaan toteuttaa. Tutkimus toteutettiin barometri-tyyppisenä kyselytutkimuksena, joka lähetettiin kaikille suomalaisille päästökaupan alaisille yrityksille.

1.2 Aiheen taustaa

Empiirisen tutkimuksen toteuttaminen oli aiheen kannalta merkittävä, sillä edellisestä päästökauppabarometrista Suomessa oli kulunut jo 10 vuotta. Viimeisemmän selvityksen laati Greenstream Network vuonna 2005 järjestelmän kokeiluperiodilla. Sen tuloksia vertaillaan tähän tutkimukseen. Tuloksia vertaillaan myös muissa Euroopan valtioissa tehtyihin tutkimuksiin saadakseni tietoa myös mahdollisista eroista EU:n jäsenvaltioiden välillä.

Päästökaupan aiheuttamia yrityksen sisäisiä käytännön vaikutuksia on tutkittu hyvin vähän niin Suomessa kuin muualla Euroopassa. Vuonna 2005 suomalaisista yrityksistä

päästövähennystoimenpiteitä oli tehnyt yli 60 % vastanneista, ja energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvan energian käytön lisääminen olivat suosituimpia vähennyskeinoja. Pitkällä aikavälillä päästökaupan koettiin vaikuttavan yrityksissä esimerkiksi investointeihin liittyvään päätöksentekoon, ja lähes neljäsosa piti sitä yhtenä merkittävimmistä tekijöistä. Pieni osa yrityksistä oli päästökaupan vuoksi ajanut tilapäisesti tuotantoa alas. (Greenstream Network 2006.)

Vuonna 2005 yli 40 % yrityksistä oli osallistunut päästöoikeusmarkkinoille. Suurin osa kauppaa käyvistä yrityksistä oli sellaisia, jotka saivat runsaasti päästöoikeuksia alkujaossa. Kauppaa käytiin pääsääntöisesti välittäjän kautta, mutta kauppaa käytiin myös toisten yritysten kanssa ilman välikäsiä. Kolmasosa yrityksistä teki mieluiten forward-sopimuksia päästöoikeuksista, mutta suurin osa hankki päästöoikeudet spot-tuotteena suoraan markkinoilta. Yli puolet vastanneista sanoi päivittävänsä päästöoikeussalkkunsaa vähintään kerran puolessa vuodessa ja noin viidesosa yrityksistä päivittää sen kuukausittain tai useammin. Aktiivisimpia olivat ne yritykset, jotka saivat alkujaossa paljon oikeuksia. Vain yksi yritys kertoi käyneensä kauppaa sijoitusmielessä markkinoilla. (Greenstream Network 2006.)

Honkatukia ja Rajala (2007) haastattelivat viittä suurimmista suomalaisista energiankuluttajista teollisuuden alalta pohjoismaisten energiamarkkinoiden toimivuudesta sekä EU:n päästökaupan vaikutuksista yritysten toimintaan. Päästökaupakauden alussa haastatellut yritykset olivat käyneet kauppaa päästöoikeuksilla pienillä määrillä, ja alkujaosta ylijääneiden oikeuksien takia he olivat toimineet markkinoilla yleensä myyjinä. Alkujako oli ollut riittävä, mutta yrityksen sisäisiä siirtoja oli tehty jonkin verran tuotantolaitosten välillä. Vaikka ensimmäinen alkujako oli ollut riittävä, yrityksiä huoletti oikeuksien riittävyys mahdolliseen tuotannon lisäämiseen tulevaisuudessa.

Ensikokemusten valossa yritykset kokivat päästökaupan heikentävän energiantensiivisen teollisuuden globaalia kilpailukykyä, erityisesti puunjalostus- ja metalliteollisuuden aloilla. Osa yrityksistä myös oli sitä mieltä, että päästöoikeuden hinnan epävarmuus ja sen vaikutus energianhintaan oli myöhentänyt laajennusinvestointeja joidenkin tuotantolaitosten kohdalla. Alkujakoon ei myöskään oltu tyytyväisiä, sillä sen koettiin asettavan yritykset epätasa-arvoiseen asemaan.

Alkujakomenetelmistä huutokauppa koettiin kuitenkin huonoimpana vaihtoehtona. (Honkatukia ym. 2007.)

Suomessa yritysten mielipiteitä on tutkinut myös Jutila (2008). Erona tähän tutkimukseen on se, että hän kysyi päästökauppaan liittyvistä asioista suoraan laitoksilta, eikä yrityskohtaisesti. Kyselytulosten mukaan yli puolet laitoksista oli tehnyt toimenpiteitä päästöjen puhdistamiseksi. Kaikkein yleisimmät yritysten puhdistuskeinot olivat energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen sekä biomassan käytön kasvattaminen energiantuotannossa. (Jutila 2008.)

Sandoff ja Schaad (2009) tutkivat Ruotsissa yritysten mielipiteitä ja toimia Euroopan päästöoikeuskauppaan liittyen. Vain alle puolilla vastanneista oli konkreettisia päästövähennystavoitteita, vaikka muita ympäristöön liittyviä parannustavoitteita oli paljon. Päästövähennysstrategioista uusien prosessien kehittäminen ja toteuttaminen, sisältäen polttoaineen tai materiaalin vaihdon, sai eniten kannatusta. Yli puolet oli sitä mieltä, että päästöoikeuden hinta on erittäin tärkeä tai tärkeä vaikuttava tekijä investointipäätöksissä. Ruotsalaisissa yrityksissä päästöoikeuksien vaihtostrategiasta päätti useimmiten yrityksen johtoporras, joka oli myös pitkälti vastuussa kaupankäynnistä käytännössä. Kaupankäyntiaktiivisuus oli yritysten kesken vielä tuolloin hyvin matala, ja useimmiten vaihto tapahtui välittäjän kautta. (Sandoff & Schaad 2009.)

Thomson Reuters Point Carbon –katsauksen (2013) mukaan Euroopan unionin päästökaupan alaisista yrityksistä hieman yli puolet mainitsi, että heidän yrityksessään on vähennetty päästöjä päästökaupan vuoksi, mutta vain kolmasosa oli sitä mieltä, että päästövähennyksiä tullaan edelleen tekemään. Suurin osa EU ETS:n piiriin kuuluvista yritysten edustajista ilmoitti, etteivät olleet siirtäneet tuotantoa muualle tai harkinneet siirtävänsä hiilestä aiheutuvien kustannusten takia, jolloin hiilivuotoa ole esiintynyt ainakaan investointivuotona. Kuitenkin lähes puolet oli sitä mieltä, että päästöoikeuden hinta pitkällä aikavälillä on ratkaiseva tekijä päätettäessä uusista investoinneista. Markkinoiden vakauttamistoimenpiteistä todennäköisimpinä keinoina vastaajat pitivät EU:n päästövähennystavoitteen nousua 30 prosenttiin sekä päästöoikeuskaupan laajentumista. Kolmannella kaudella keskimääräisen päästöoikeuden hinnan uskottiin olevan enemmän kuin 7 euroa. (Thomson Reuters 2013.)

Saksassa 2014 valmistuneen KfW-pankin ja ZEW-tutkimuskeskuksen (*Center for European Economic Research*) CO₂ –barometrin mukaan vastanneista yrityksistä 70 % oli tehnyt muutoksia tuotantoon tai investointeja päästöjen alentamiseksi, mutta suurimmaksi osaksi yrityksiä motivoi energian ja resurssien säästöstä johtuneet pienentyneet kustannukset ja tehokkuuden parantuminen. Prosessiteollisuus kuitenkin piti hiilivuodon riskiä korkeana ja uskoi, että päästökauppa johtaa heikentyneeseen kansainväliseen kilpailukykyyn ja tekee investoinnit kannattavammiksi Euroopan ulkopuolelle. Yritykset eivät kuitenkaan olettaneet päästöoikeuden hinnan nousevan yli 13 euron ennen kolmannen kauden loppua. Tuotannon siirtymiseen Euroopan ulkopuolelle vaikutti enemmän yleinen markkinatilanne ja energian hinta, kuin ilmastopolitiikasta yrityksille aiheutuvat kustannukset. (KfW/ZEW 2014).

Martin, Muuls ja Wagner (2014) haastattelivat 429 teollisuusyritystä kuudesta Euroopan valtiosta selvittääkseen käyttäytyvätkö yritykset rationaalisesti päästöoikeusmarkkinoilla. Suurin osa yrityksistä säilytti oikeuksia vuosien välillä, ja monet suurten yritysten laitokset hallitsivat itse päästöoikeuksiaan vaikka niillä olisi mahdollisuus jakaa oikeuksia keskenään muiden saman yrityksen laitosten kanssa saavuttaakseen tehokkaamman puhdistuksen. Yli puolet yrityksistä ei myöskään vaihtanut oikeuksia markkinoilla. Kauppa käyvät yritykset vaihtoivat oikeuksia useimmiten vähintään neljännesvuosittain viidessä kuudesta tutkimukseen osallistuneesta maasta. Yritykset, jotka eivät myyneet ylijäämäoikeuksiaan markkinoilla saattoivat suojautua nousevia hintoja vastaan, mutta on myös mahdollista, että päästöjen optimointi oli haasteellista tai heille koituvat oikeuksien vaihtoon liittyvät informaatio- ja transaktiokustannukset olivat suuret. Tutkimuksen perusteella voitiin todeta, että keskiverto yritys näkee päästökaupan pakkokeinona, jonka tavoitteet tulee saavuttaa huomioimatta päästöoikeuden tai puhdistamisen hintaa strategiapäätöksissä. (Martin ym. 2014.)

Heindl (2012) selvitti saksalaisille yrityksille aiheutuvia transaktiokustannuksia. Hänen tuloksistaan selviää, etteivät transaktiokustannukset tässä tapauksessa ole lineaariset, mikä johtaa tehokkuustappioihin. Suurin osa kustannuksista tulee monitoroinnista, raportoinnista sekä todennuksesta. Vähäpäästöisimpien yritysten keskimääräiset transaktiokustannukset ovat pienempiä verrattuna yrityksiin, joiden päästöt ovat suuret. Saksassa yritysten välisiä kustannuseroja on pyritty tasaamaan ehdottamalla

vaihtoehtoisia tapoja pienille yrityksille, muun muassa raportoinnin väli voisi olla 2 vuotta.

Jaraite, Convery ja Di Marian (2010) tutkimuksen mukaan valvontaan, raportoimiseen ja varmentamiseen liittyvät kustannukset tuovat kustannuksia kaikille EU ETS:n velvoittamille irlantilaisille yrityksille vuosittain, mutta päästöiltään ja laitosmääriltään suurimmille yrityksille koitui valvonnasta suhteellisesti enemmän kustannuksia kuin muille. Suurissa ja keskisuurissa yrityksissä kustannuksia nosti päästömäärien tarkkailu, jota tehtiin vähintään kuukausittain, vaikka niistä tulee raportoida vain kerran vuodessa. Alle puolet haastatelluista yrityksistä osallistui päästöoikeusmarkkinoille joko myymällä tai ostamalla oikeuksia. 59 % yrityksistä ei osallistunut markkinoille lainkaan, vaikka osalla oli ensimmäisen kauden lopussa merkittävä määrä ylimääräisiä oikeuksia. Yleisin syy olla osallistumatta markkinoille oli päästöoikeuksien riittäminen päästöihin nähden. (Jaraite ym. 2010.)

2. Teoriatausta

2.1 Päästökauppajärjestelmän piirteet

Ronald Coasen (1960) teoria omistusoikeuksien määrittelystä innoittamana taloustieteilijät John Dales (1968), Tom Crocker (1966) esittivät ensimmäisenä päästökaupan idean, jonka Montgomery (1972) myöhemmin todisti kustannustehokkaaksi.

Päästökaupan paremmuutta muihin instrumentteihin verrattuna voidaan perustella sen kustannustehokkuudella, vaikkei olisikaan varmuutta yrityskohtaisista puhdistuskustannuksista. Käydessään kauppaa päästöoikeusmarkkinoilla yritykset pelaavat oikeuden hintaa omiin puhdistuskustannuksiinsa, jolloin kustannustehokkuus toteutuu. Päästökauppa myös takaa sen, että ympäristöön kohdistuva rasitus on tiedossa jo järjestelmän käyttöönottovaiheessa. Järjestelmään voidaan helposti ottaa mukaan eri aloilla toimivia yrityksiä, mikä myös lisää kustannustehokkuutta, kun eri mekanismeilla puhdistavat yritykset käyvät enenevässä määrin kauppaa markkinoilla teknologioiden ja

kustannusten vaihdellessa. Päästökauppaa voidaan käydä sekä alueellisten (APS *Ambient permit system*), että globaalien (EPS *Emission permit system*) saasteiden osalta.

Järjestelmän suunnittelijan on varmistettava sopiva ympäristön tila, mutta samalla päätökset johtavat päästöjen aiheuttajien toteuttamiin muutoksiin omassa tuotannossaan. Järjestelmän rakennepiirteet luovat yrityksille toimintaympäristön ja määrittelevät yritysten käyttäytymistä, joten niitä on syytä avata tässä tutkimuksessa tehdyn kyselyn pohjaksi. Järjestelmän piirteitä suunniteltaessa täytyy ottaa huomioon seuraavat viisi asiaa:

1) Päästöoikeuksien luonne ja määrä

Päästöoikeuksien kokonaismäärä perustuu asetettuun tavoitteeseen ympäristön tilasta. Niiden luonteeseen vaikuttaa myös, onko kyseessä APS vai EPS -järjestelmä. EPS-järjestelmässä oikeudet vastaavat todellisia päästömääriä suhteessa 1:1, mutta APS:n kohdalla saasteiden kulkeutuminen, eli kuormitussuhde vaikuttaa oikeuksien määrään. Tästä syystä päästöjen on myös oltava yksiselitteisesti mitattavissa. Päästöoikeuksien siirtokelpoisuutta voidaan määritellä joko *cap and trade* -periaatteen tai *baseline and credit* -systeemin perusteella. Ensimmäiseksi mainitussa päästöjen rajoitus on määritelty katon muodossa, jonka alla yritykset saavat käydä kauppaa vapaasti etukäteen myönnettyillä oikeuksilla. Jälkimmäinen järjestelmä perustuu sen sijaan päästöjen vähennyksien sertifiomisesta krediiteiksi, joilla kauppaa käydään. (Tietenberg 2006, 17-19.)

EU:n päästökauppa on EPS-järjestelmä ja se toimii *cap and trade* -periaatteen mukaan. Koska päästöjen sijainnilla ei ole väliä oikeudet jaetaan suhteen 1:1 mukaisesti. Mukana olevilla valtioilla on yhteinen päästökatto, joka määritellään poliittisin perustein.

2) Päästöoikeuksien voimassaoloaika

Päästöoikeuksille tulee myös määritellä sen voimassaoloaika, joka voi määritellä oikeuden määräaikaiseksi tai pysyväksi. Oikeuksien käytön joustavuus liittyy vahvasti järjestelmän tavoitteeseen. Merkittävä ajallinen joustavuus voidaan sallia ilman suurta riskiä ympäristölle, mikäli järjestelmän tavoitteena on puhtaasti päästöjen vähentäminen. Esimerkiksi APS-järjestelmän kohdalla merkittävä joustavuus voi sen sijaan aiheuttaa suurta haittaa, jos päästöt kerääntyvät yhdelle ajanjaksolle. Päästöoikeuksien lainaaminen (*Borrowing*) ja säästäminen (*Banking*) ovat keinoja, jotka

voidaan sallia ajallisen joustavuuden järjestämiseksi, ja ne voivat parhaimmillaan vähentää yritysten kustannuksia, jotka aiheutuvat järjestelmän noudattamisesta. (Tietenberg 2006, 107-108.)

EU ETS -järjestelmä sallii oikeuksien tallettamisen ja lainaamisen yli vuosittaisten kauppajaksojen.

3) Päästöoikeuksien alkujakotapa

Päästöoikeuksien alkujakomenetelmä voidaan käyttää huutokauppaa tai ilmaisjakoa (*Grandfathering*). Ilmaisjaon perusteena usein käytetään yritysten menneisyyteen perustuvien päästö- tai tuotantomäärien sekä jonkinlaisen oikeudenmukaisuusnormin tai -kertoimen yhdistelmää. Yritysten alkujaon määrää voidaan määrittää myös toisten samalla toimialalla toimivien yritysten tuotantoon perustuvan vertailuarvon kautta (*Benchmarking*). (Tietenberg 2006, 128-129.)

Huutokaupassa sen sijaan yritykset kilpailevat keskenään ja päästöoikeus jaetaan sille toimijalle, jolle se on kaikkein arvokkain. Huutokaupan mallista riippuen on myös mahdollista sen kautta tuottaa valtiolla tuloa. (Tietenberg 2006, 130.)

Euroopan unionin päästökaupassa nyt meneillään olevalla kolmannella kaudella oikeudet jaetaan pääasiallisesti huutokaupan kautta. Ilmaisjako koskettaa enää aloja, joilla on korkea hiilivuodon riski ja osittain prosessiteollisuutta. Sekä päästökatto, että ilmaisjakoa leikataan joka vuosi. Päästökatto on Euroopan yhteinen, sillä kansallisista jakopäätöksistä luovuttiin. Jäsenvaltiot ovat velvoitettuja käyttämään huutokauppatuloista vähintään puolet ilmastonmuutoksen torjumiseksi. (Euroopan komissio c.)

4) Markkinavaihdannan puitteet

Markkinavaihdannalle on syytä luoda puitteet, jotka määrittävät missä kauppaa käydään ja missä suhteessa oikeuksia voi ostaa ja myydä. On syytä myös määrittää, mitkä tahot voivat käydä kauppaa markkinoilla. Järjestelmän velvoittamien yritysten lisäksi voidaan sallia myös muiden sidosryhmien, esimerkiksi pankkien ja muiden kaupanvälittäjien ostavan ja myyvän oikeuksia markkinoilla.

EU:n päästökaupassa päästöoikeuksia saavat välittää myös muut toimijat. Yritykset voivat käydä keskenään kauppaa ja hankkia oikeuksia huutokaupasta tai

jälkemarkkinoilta. EU:n päästökauppa on linkittynyt myös Euroopan ulkopuolelle Puhtaan kehityksen mekanismien kautta (CDM *Clean Development Mechanism*). Yritykset voivat hyödyntää mekanismien kautta toteutettuja päästövähennyshankkeita omien vähennystavoitteiden saavuttamisessa. (Euroopan komissio e.)

5) Järjestelmän ylläpito ja valvonta

Järjestelmän toimivuuden kannalta on erityisen tärkeää määritellä myös kuinka sen ylläpito ja valvonta hoidetaan ja kenen toimesta. Yritysten päästöjen raportoinnin kannalta tulee myös todeta, kenellä on oikeus verifioida ne ja kuinka usein se tulee tehdä. Tässä yhteydessä on myös hyvä määritellä yritysten sanktio, mikäli järjestelmän sääntöjä ei noudateta.

EU:n päästökaupassa päästöoikeus sallii yhden tonnin päästön hiilidioksidia (CO₂) tai muiden voimakkaiden kasvihuonekaasujen, esimerkiksi dityppioksidin (N₂O) ja perfluorihilivetyjen (PFC) ekvivalenttia määrää. Yritykset luovuttavat vuosittain päästöjään vastaavan määrän oikeuksia takaisin viranomaisille ja oikeuksien ylittävistä päästöistä sakotetaan. Vuodesta 2013 alkaen ylimääräisistä päästöistä koituva sanktio on noussut EU:n inflaatioasteen mukaisesti. Yritykset jättävät viranomaisille vuosittain myös päästöselvityksen, joka tulee varmentaa akkreditoidulla todentajalla. (Euroopan komissio b.)

Tämän tutkimuksen sisältö ja kyselylomakkeen kysymykset luotiin näiden järjestelmän suunnittelijan kannalta tärkeiden askelten pohjalta, joista muodostuu myös yritysten kannalta hyvin olennaisia liiketoimintaan vaikuttavia järjestelmän piirteitä. Järjestelmän suunnittelijan on hyvä kuulla päästökauppaan osallistujien kokemuksia, jotta voidaan määritellä onko järjestelmä toiminut kuten oli ajateltu, vai onko kenties mukana ulkopuolelle näkymättömiä puutteellisia menetelmiä. Yrityksiltä kysytyt kysymykset liittyvät erityisesti edellä mainittujen askelten 2-5 sisältöön, sillä niillä on suurin merkitys jo käynnissä olevan järjestelmän kannalta. Tärkeitä kyselyssä esillä olevia teemoja ovat esimerkiksi päästöoikeuksien salkunhoito (askeleet 2 ja 4), mielipiteet alkujaosta ja huutokaupasta (askel 3), järjestelmän laajentaminen muihin sektoreihin ja muille alueille (askel 4) sekä valvontaan, päästöjen verifiointiin ja raportointiin liittyvät asiat (askel 5). Ilmastopolitiikkaan liittyvät teemat, kuten hiilivuoto ja järjestelmän tehokkuus liittyvät sen sijaan päästökaupan kokonaisvaltaiseen vaikutukseen ja onnistumiseen ohjauskeinona.

2.2 Yrityksen käyttäytyminen päästöoikeuden hinnan ollessa epävarma

Yritykset kohtaavat ongelman, jossa tuotantopäätöksiä tehdessään tiedetään lopputuotteen hinta markkinoilla, mutta tuotantokustannuksia kasvattava päästöoikeuden hinta on epävarma. Yritysten päätöksen tekoon vaikuttaa niiden suhtautumiseen riskinottoon. Usein oletetaan, että yritys on joko riskineutraali tai riskiä kaihtava, mikä vaikuttaa yrityksen tuotantopäätöksiin. Riskineutraali yritys tekee päätöksiään perustuen tuoton odotusarvoon, mutta riskin määrällä ei sinänsä ole väliä. Riskiä kaihtava yritys sen sijaan valitsee vaihtoehdon, jossa tuotto on varma, vaikka epävarmemman vaihtoehdon odotusarvo olisi yhtä suuri. Jotta riskiä kaihtava yritys valitsisi epävarman vaihtoehdon, tulee odotusarvon ylittää varman vaihtoehdon tuoton riskipreemion verran, mikä vaihtelee yrityksen mukaan. Riskiä kaihtavan yrityksen varmuusekvivalentti tuotto määrittää sen tuoton odotusarvon tason, joka on varman tuoton kanssa yhtä hyvä.

Yritykset voivat siis joko päästöoikeuden hinnan epävarmuuden tuomaan sopeutua riskiin tai suojautua siltä. Holthausen (1979) esittää, että yritykset karttavat riskejä, mutta samaan aikaan markkinoilla on instituutioita, joiden avulla yritys voi suojautua riskiä vastaan (eng. *hedging*). Yritykset voivat tehdä forward-sopimuksia, joissa sovitaan hinta tulevaisuudessa vaihdettavalle hyödykkeelle. Tällöin tuotantopäätöksiä tehdessään yrityksellä on varmuus tuotantokustannuksista. Yrityksen tuotantomäärä riippuu ainoastaan forward-sopimuksessa sovitusta hinnasta. Tuotantomäärään ei vaikuta se, kuinka paljon yritys karttaa riskiä tai hinnan epävarmuuden todennäköisyysjakaumat. Sen sijaan siihen, kuinka suuren osan hyödykkeistään (tässä päästöoikeus) se suojaa hinnan muutoksilta, vaikuttaa sopimuksen hinta, riskin karttamisen taso sekä hinnan epävarmuuden riskin suuruus. Ilman forward-markkinoita yritysten tuotantomäärät olisivat pienemmät. (Holthausen 1979.)

Mikäli yritys sen sijaan sopeutuu riskiin, päästöoikeuden hinnan epävarmuus vaikuttaa sekä tuotanto-, että puhdistusvalintaan. Tällöin yritys päästöoikeutensa tukkumarkkinoilta, jossa hinnat (spot-hinnat) vaihtelevat jatkuvasti.

Seuraavaksi esitetään matemaattinen analyysi yrityksen voitonmaksimointiongelma. Analyysissä viitataan Anastasios Xepapadeas (1997) teokseen.

Jos yritys toimii kilpailullisilla markkinoilla, jossa ei ole epävarmuutta sen voitto määrittellään seuraavasti:

$$\pi = py - c(y, a) - q(\varepsilon y - e_0 - a) \quad (1)$$

Mallissa π kuvaa voittoa, p lopputuotteen hintaa ja y tuotantofunktiota $y = f(x)$. $c(y, a)$ kuvaa yrityksen kustannusfunktiota, joka riippuu tuotannon määrän lisäksi puhdistuksen tasosta a . Päästöoikeuden hintaa merkataan termillä q , lopputuotteen päästökerroin on ε , e_0 kuvaa alkujaossa saatuja päästöoikeuksia ja a puhdistuksen tasoa. Kun yritys maksimoi voittoa, se ratkaisee ongelman:

$$\max_{y,a} \pi = py - c(y, a) - q(\varepsilon y - e_0 - a) \quad (2)$$

Maksimointiongelman vaadittavat ensimmäisen kertoluvun ehdot y :n ja a :n suhteen ovat:

$$\pi_y = p - c_y - q\varepsilon = 0 \quad (2a)$$

$$\pi_a = -c_a + q = 0 \quad (2b)$$

Nyt huomataan, että optimaalinen tuotannon ja puhdistuksen taso määräytyy eksogeenisten parametrien funktioina. Alkujako ei vaikuta yrityksen optimaaliseen ratkaisuun.

Seuraavaksi oletetaan, että vaikka päästöoikeuden hinnasta on epävarmuutta, yrityksellä on tiedossaan hinnan odotusarvo ja jakauma. Epävarmaa hintaa kuvataan termillä \tilde{q} , ja siitä johtuvaa epävarmaa voittoa termillä $\tilde{\pi}$. Aaltoviiva kuvaa nyt stokastista muuttujaa.

$$\tilde{\pi} = py - c(y, a) - \tilde{q}(\varepsilon y - e_0 - a) \quad (3)$$

Mallia voidaan tutkia sen perusteella, kuinka yritys suhtautuu riskiin. Seuraavaksi tarkastelen sekä riskiä kaihtavan yrityksen sekä riskineutraalin yrityksen toimintaa päästöoikeuden hinnan ollessa epävarma.

Riskineutraali yritys siis ei pidä varmaa tuottoa tuoton odotusarvoa parempana. Voitonmaksimointiongelma tällaiselle yritykselle on:

$$\max_{y,a} E \pi = py - c(y, a) - \bar{q}(\varepsilon y - e_0 - a) \quad (4)$$

jossa nyt odotusarvoa kuvataan aaltoviivan sijaan yläviivalla; $E(\tilde{q}) = \bar{q}$ ja $E(\tilde{\pi}) = \bar{\pi}$.

Optimiratkaisun ensimmäiset kertaluvun ehdot yhtälölle (4) y :n ja a :n suhteen ovat:

$$E \pi_y = p - c_y - \bar{q}\varepsilon = 0 \quad (4a)$$

$$E \pi_a = -c_a + \bar{q} = 0 \quad (4b)$$

Päästöoikeuden hinnan epävarmuus ei siis vaikuta yrityksen käyttäytymiseen, mikäli se on riskineutraali. Myöskään päästöoikeuksien alkujako ei vaikuta lopputulokseen.

Jos yritys kuitenkin kaihtaa riskejä, haluaa se suojautua hinnan epävarmuutta vastaan. Suojautumiseksi yritys ostaa forward-sopimuksia, jotka määrittelevät päästöoikeudelle hinnan. Malliin tuodaan nyt mukaan termi h , joka kuvastaa suojattujen päästöoikeuksien määrää. b kuvaa sopimusten hintaa. Yritys keskittyy nyt maksimoimaan odotettua hyötyään, jota merkataan $V = E[u(\pi)]$, jossa π on nyt:

$$\pi = py - c(y, a) - \tilde{q}(\varepsilon y - e_0 - a - h) - bh \quad (5)$$

Optimiraikaisun ensimmäiset kertaluvun ehdot yhtälölle (5) y :n, a :n ja h :n suhteen ovat:

$$V_y = E[u'(\cdot)(p - c_y - \tilde{q}\varepsilon)] = 0 \quad (6a)$$

$$V_a = E[u'(\cdot)(-c_a + \tilde{q})] = 0 \quad (6b)$$

$$V_h = E[u'(\cdot)(\tilde{q} - b)] = 0 \quad (6c)$$

Huomataan, että hinnan epävarmuus on läsnä jokaisessa ehdossa, jolloin yrityksen valintaan vaikuttaa sen riskipreferenssit. Ehtoja eteenpäin työstämällä saadaan ne tarkemmin tulkittua. Jotta varmat 'muuttujat' saadaan odotusarvon ulkopuolelle, tulkinnan avuksi korvataan q nyt b :llä, joka saadaan hyödyntämällä ehtoa (6c). Se muuttaa yhtälöä seuraavasti:

$$V_y = E[u'(\cdot)](p - c_y - b\varepsilon) = 0 \quad (7a)$$

$$V_a = E[u'(\cdot)](-c_a + b) = 0 \quad (7b)$$

Yhtälöissä 7a ja 7b on siirretty sulkulausekkeet odotusarvon ulkopuolelle. Odotusarvon ulkopuoliset muuttujat ovat nyt varmoja, koska muuttuja b on varma. Yrityksen valitsemiin tuotanto- ja puhdistusmääriin edellytetään seuraavia ehtoja, sillä $E[u'(\cdot)] > 0$:

$$V_y = 0 \leftrightarrow (p - c_y - b\varepsilon) = 0 \quad (8a)$$

$$V_a = 0 \leftrightarrow (-c_a + b) = 0 \quad (8b)$$

Voidaan nähdä, ettei epävarmuus vaikuta enää yrityksen tuotanto- ja puhdistuspäätöksiin forward-sopimusten ostamisen myötä.

Kaavaa 6c on mahdollista soveltaa siten, että voidaan löytää forward-sopimusten ostoa koskeva ehto. Tätä varten käytetään laskukaavaa kahden satunnaismuuttujan tulon oletusarvosta; nyt a ja b ovat satunnaismuuttujia, joiden odotusarvot ovat Ea ja Eb . Tulon odotusarvo on tällöin $E(a \cdot b) = Ea \cdot Eb + cov(a, b)$. Tätä hyödyntäen voidaan määritellä forward-sopimusten optimihankintaa suhteessa markkinahintaan (spot-hintaan):

$$V_h = E[u'(\cdot)(q - b)] = E[u'(\cdot)]E[(q - b)] + cov(u'(\cdot), q) = 0 \quad (9)$$

Mikäli oletetaan, että forward-sopimusten hinta määritellään markkinahinnan (spot-hinnan) odotusarvona $b = E(q)$, optiminehdon (6c) voimaantulo edellyttää, että kovarienssitermin on oltava nolla. Termin saattaminen nollassi tapahtuu ostamalla sopimuksia kaavan 10 mukaisesti, mikä johtaa siihen, että yritys suojaa kaikki oikeutensa sopimuksilla.

$$h = \varepsilon y - e_0 - a \quad (10)$$

Täydellinen suojaus (eng. *full hedging*) antaa yritykselle mahdollisuuden tehdä tuotantoon ja päästöjen puhdistukseen liittyvät päätökset ilman epävarmuutta. Jos forward-sopimusten hintaa ei määritellä päästöoikeuden hinnan odotusarvona, yrityksen suojautuminen ei ole täydellinen. Tässä mallissa yrityksen riskipreferenssien perusteella tehdään päätös ainoastaan forward-sopimusten hankkimisesta.

2.3 Päästöoikeuksien tallettaminen ja lainaaminen kauppakausien yli

Päästökaupan tavoitteena on päästöjen väheneminen, jolloin päästöoikeuksien joustava käyttö kauppakausien välillä voidaan sallia ilman merkittävää ympäristölle kohdistuvaa uhkaa. Kun yrityksillä on lupa tallettaa (eng. *banking*) ja lainata (eng. *borrowing*) oikeuksia, on niillä paremmat mahdollisuudet optimoida päästöjenpuhdistusinvestointeja tai tuotantoprosessin muutosta vähäpäästöisemmäksi. Joustavuusmekanismeilla yritykset pystyvät varautumaan myös yllättäviin markkinamuutoksiin. (Tietenberg 2006. s.107-108.)

Kling ja Rubin (1997) tutkivat, kuinka päästöoikeuksien tallettaminen ja lainaaminen vaikuttavat yrityksen päästöihin ja tuotantomääriin, ja kuinka ne asettuvat verrattuna

yhteiskunnan kannalta optimaalisiin määriin. He esittävät dynaamisen mallin yksittäisen yrityksen tallettämispäätöksestä, kun sen päästöjä ohjataan. Tutkijat esittävät, että päästöoikeuksien liikkeelle laskemisen jälkeen yritykset optimoivat niiden käyttöä kuten oikeudet olisivat uusiutumaton luonnonvara. Diskonttokorko ja päästöjen kustannuskäyrän kaarevuus vaikuttavat yritysten päästö- ja tuotantomääriin. Mitä korkeampaa korkotasoa yritys käyttää, sitä korkeammat oikeuksien lainaamisen ja päästöjen taso. Jos oikeuksia lasketaan markkinoille joka kaudella sama määrä ja yritysten kustannukset ja tuotantoteknologia eivät muutu, yritykset valitsevat tuotantopäätöksensä siten, että päästöt ovat korkeammat alkuperiodeilla. Tämä tarkoittaa sitä, että yritykset lainaavat oikeuksia alussa ja maksavat ne myöhemmin takaisin. Tällöin päästömäärät eivät pysy tasaisina kauppakausien välillä, vaan ne ovat alussa suuremmat. (Kling ja Rubin 1997.)

On myös eräissä tapauksissa mahdollista, että yrityksellä onkin kannustin lainaamisen sijaan tallettaa oikeuksia. Mitä matalampaa diskonttokorkoa yritys käyttää, sitä vähemmän se lainaa oikeuksia tulevilta periodeilta. Mikäli yritys asettaisi koron nolleen, sen päästötaso olisi jokaisella kaudella sama. Myös muutokset yrityksen rajapuhdistuskustannuksissa tai –tuotantokustannuksissa voivat vaikuttaa lainaamisen kannustimiin, sillä ne heijastuvat kustannusfunktioon. Jos oletetaan, että lopputuotteen hinta ja kustannus pysyy muuttumattomana ja rajapuhdistuskustannukset nousevat yli ajan, päästöjen taso laskee vähemmän ja voi nousta yli ajan verrattuna edellisessä kappaleessa esitettyyn tapaukseen. Tällaisessa tilanteessa yritys punnitsee kumman vaikutus on suurempi, rajapuhdistuskustannusten nousun vai positiivisen diskonttokoron ohjausvaikutus. Mikäli rajapuhdistuskustannusten nousulla on suurempi vaikutus, yrityksellä on kannustin tallettaa oikeuksia myöhempää käyttöä varten. Mikäli sen sijaan rajatuotantokustannukset nousevat kun rajapuhdistuskustannukset ja lopputuotteen hinta pysyvät vakiona, päästötaso ja tuotantomäärät putoavat nopeammin. Tämä johtaa siihen, että yrityksillä on kannustin tuottaa enemmän alkuvaiheessa kuin tulevaisuudessa. (Kling ja Rubin 1997.)

Jos taas lopputuotteen hinnassa tapahtuu muutoksia kun muut kustannukset pysyvät vakiona, on sillä vaikutus optimaaliseen lainaamiseen ja tallettamiseen. Sekä päästötaso että tuotantomäärät laskevat vähemmän ja voivat kasvaa, jos lopputuotteen arvo kasvaa tulevaisuudessa. Tällöin yrityksillä on kannustin tallettaa oikeuksia tulevaisuutta varten, mikäli vaikutus on tarpeeksi suuri. (Kling ja Rubin 1997.)

3. Aineisto ja menetelmät

3.1 Tutkimukset menetelmät

Tutkimus tehtiin kokonaistutkimuksena, eli perusjoukkoon kuuluivat kaikki päästökaupan alaiset yritykset. Mitattaessa mielipiteitä ja kokemuksia, on perusteltua käyttää aineiston keräämiseen kyselytutkimusta.

Kyselytutkimuksessa monitahoisia ilmiöitä mitataan kyselylomakkeen avulla. Kvantitatiivisen kyselytutkimuksen aineisto on numeerisesti mitattavissa ja siihen voidaan hyödyntää tilastollisia menetelmiä, vaikka esitetyt kysymykset ovat sanallisia. Kyselylomake koostuu osioista ja mittareista, jotka muodostavat kokonaisuuden. Mittarit koostuvat osioista, jotka ovat joko avoimia tai suljettuja yksittäisiä kysymyksiä. Suljetussa osiossa lomakkeen laatija on esittänyt valmiit vastausvaihtoehdot, mutta avoimessa osiossa vastaaja vastaa sanallisesti. Suljetut osiot ovat yleisemmin käytettyjä, mutta avoimella osiolla voidaan kerätä muuten mahdollisesti havaitsematta jäänyttä tietoa. (Vehkalahti 2014. s.11,17,24 & 25)

Kysymysten suunnittelussa ja kirjoittamisessa tavoitteena on kokonaisuus, jonka jokainen vastaaja tulkitsee samalla tavalla. Kysymysten muotoilulla on suuri vaikutus siihen, onko vastaajalla motivaatiota tai halua vastata. Motivaatiota voi herätellä esimerkiksi palkitsemalla vastaajan, muistutusviestejä lähettämällä tai perehtymällä erityisesti lomakkeen muotoiluun ja vastattavuuteen. Yrityksiin kohdistuvassa kyselytutkimuksessa on omat haasteensa, joihin kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Kun kysely kohdistuu laajalle yritysten skaalalle, on huomioitava erot esimerkiksi yritysten koossa ja organisaatiomalleissa. Erityisen tärkeää on löytää sopiva henkilö vastaamaan kyselyyn. (Dillman 2000. s.32, 38 & 350)

Vaikka kyselytutkimukseen liittyy paljon hyviä puolia, on otettava huomioon myös mahdolliset heikkoudet. Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2009) tuovat esiin kyselytutkimuksen haittoja. Tutkimuksen tekijä ei voi olla varma vastaajien rehellisyydestä eikä huolellisuudesta. Väärinymmärryksiä saattaa myös sattua, mikäli vastausvaihtoehdot eivät ole olleet onnistuneita vastaajan näkökulmasta katsottuna. Vastaajaksi voi myös valikoitua väärä henkilö, jolloin hän ei välttämättä ole perehtynyt aiheeseen tarpeeksi. Lomakkeen valmistelemiseen kuluu aikaa, mutta silti vastaajia saattaa olla vähän. Usein vastausprosentti on suurempi, jos lomake ohjataan vastaajille

ulkopuolisen organisaation, instituution tai yhteisön kautta. Vastausprosenttia nostaa myös kyselyn lähettäminen erityisryhmälle, joka kokee asian olevan tärkeä myös heidän kannaltaan.

3.2 Aineiston kerääminen ja kyselylomakkeen rakenne

Materiaalin kerääminen Internet-lomakkeella tuo huomattavia etuja verrattuna paperiseen kyselylomakkeeseen. Kyselylomakkeen lähettäminen e-lomakkeella mahdollistaa lomakkeen lähettämisen suurellekin joukolla vaivattomasti, mikäli yhteystiedot ovat helposti saatavilla. Vastaukset saadaan automaattisesti sähköisesti, jolloin vastauksia ei tarvitse kirjata käsin ja virheiden todennäköisyys pienenee. Barometri-tyyppisestä kyselystä saatua aineistoa analysoitiin käyttäen Microsoft Excel -ohjelmaa.

Koska kyseessä oli kokonaistutkimus, kysely lähetettiin kaikille päästökaupan alaisille yrityksille. Tällaisilla yrityksillä oli voimassa oleva päästölupa sekä päästökauppadirektiivissä mainittuja kasvihuonekaasupäästöjä vuonna 2013. Lista päästöluvallisista yrityksistä (173 kpl), sekä toiminnanharjoittajien päästötiedot oli julkaistu Energiaviraston internet-sivuilla (Energiavirasto a ja b). Listalla olleista yrityksistä 159 oli tuottanut päästöjä vuonna 2013. Kahden yrityksen päästötiedot puuttuivat. Perusjoukkona voitiin siis pitää 161 yritystä. Kyselylomakkeen valmistelun aikana Elinkeinoelämän keskusliitto sekä Energiateollisuus ry kommentoivat yrityksille esitettäviä kysymyksiä.

Saatekirje lähetettiin lokakuussa 2014 sähköpostilla yhdelle henkilölle kutakin yritystä kohden varmistuaksemme, ettei yhdestäkään yrityksestä vastata useampaan kertaan. Vastaukset annettiin e-lomakkeella anonymisti. Määräaikaan mennessä 43 yritystä vastasi kyselyyn, eli vastausprosentti oli 27 %. Vastajat luokiteltiin kahteen ryhmään toimialan perusteella. Tämä lisäksi vastauksia analysoitiin myös päästömäärien perusteella.

Energiateollisuuden yrityksiä edusti 27 (63 %) vastaajaa ja prosessiteollisuuden yrityksiä 16 (37 %) vastaajaa. Enemmistöllä yrityksistä (79 %) oli alle 5 tuotantolaitosta. Prosessiteollisuuden yrityksistä kolme neljäsosaa toimi Suomen markkinoiden lisäksi myös kansainvälisillä markkinoilla. Yritykset jakaantuivat melko tasaisesti kaikkiin päästöluokkiin (taulukko 1), mutta frekvenssiltään suurin ryhmä

koostui yrityksistä, joilla vuosittaiset päästöt jäivät alle 5000 tCO₂. Taulukossa 1 on myös esitetty jokaisessa päästöluokassa oleva yritysten määrä koko päästökauppasektorilla.

Kyselylomake toteutettiin Eduix e-lomakkeella (www.elomake.helsinki.fi), johon Helsingin yliopistolla on käyttöoikeus. Vastausten keräämisen jälkeen vastaukset pystyi siirtämään raakaversiona suoraan Microsoft Excel –ohjelmistoon, jolloin virheiden tekemisen mahdollisuus vastausten käsittelyvaiheessa pieneni. Lomakkeen ensimmäisessä osiossa kysyttiin yritysten taustatietoja, jotta vastaajien edustamat yritykset voitiin lajitella toimialan ja päästöjen määrän suhteen. Yrityksiltä kysyttiin myös päätuotetta, työntekijöiden määrää ja markkinakohdetta, mahdollista tarkempaa analyysia varten. Päästöt lajiteltiin viiteen eri suuruusluokkaan, sillä pienimmän ja suurimman päästömäärän välillä on merkittävä ero. Yritykset jaoteltiin päästöjen määrän mukaan seuraavasti.

Taulukko 1. Viimeksi raportoidut päästöt Suomessa sijaitsevien laitosten osalta toimialan mukaan

Viimeksi raportoidut päästöt Suomessa sijaitsevien laitosten osalta	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus	Yrityksiä tutkimuksessa N=43 (%)	Yrityksiä Suomessa N=159 (%)
Alle 5 000 tCO ₂	4	6	10 (23)	60 (38)
5 000 - 35 000 tCO ₂	1	7	8 (19)	37 (23)
35 000 - 200 000 tCO ₂	1	8	9 (21)	35 (22)
200 000 - 700 000 tCO ₂	6	3	9 (21)	17 (11)
yli 700 000 tCO ₂	4	3	7 (16)	10 (6)
Yhteensä (%)	16 (37)	27 (63)	43 (100)	159*(100)

* Päästökauppasektoriin kuuluvien yritysten vuoden 2013 päästötiedot, kahden päästökaupan piiriin kuuluvan yrityksen tiedot puuttuivat. Lähde: Energiavirasto.fi

Taulukossa 2 on esitetty tunnuslukuja tutkimuksen edustavuudesta verrattuna perusjoukkoon, eli koko päästökauppasektoriin. Toisessa sarakkeessa on esitetty vuoden 2013 mukaiset kokonaispäästöt päästöluokkiin jaoteltuina. Kolmannessa sarakkeessa esitetään kyselyyn osallistuneiden yritysten määrä suhteessa kyseisen luokan todelliseen yritysten määrään (esitetty taulukossa 1). Neljäs sarake kertoo, kuinka suuren osan päästöistä tämä tutkimus kattaa. Päästöjen kattavuus on laskettu käyttäen sarakkeiden 2 ja 3 tietoja, sillä kysely toteutettiin anonyymisti eikä tarkkoja päästölukuja annettu. Tätä laskentatapaa käyttäen päästöjen kattavuudeksi saadaan 61 % koko päästökaupan päästöistä Suomessa.

Taulukko 2. Tutkimuksen edustavuus

Päästöt Suomessa sijaitsevien laitosten osalta 2013	Luokan kokonaispäästöt 2013 tCO ₂ *	Tutkimukseen osallistuneiden yritysten osuus päästökaupparektorista	Päästöjen kattavuus tutkimuksessa
Alle 5 000 tCO ₂	62 650	17 %	10 650
5 000 - 35 000 tCO ₂	576 864	25 %	144 216
35 000 - 200 000 tCO ₂	3 389 926	26 %	881 381
200 000 - 700 000 tCO ₂	7 038 549	53 %	3 730 431
yli 700 000 tCO ₂	20 428 120	70 %	14 299 684
Yhteensä	31 496 109		19 066 362 (61 %)

*Lähde: Energiavirasto.fi

4. Yritysten kauppamotiivit ja käytännöt

Kuluvalla päästökauppakaudella päästöoikeudet huutokaupataan energia-alan yrityksille ja jaetaan ilmaiseksi alakohtaisen benchmarking-periaatteen mukaan hiilivuodolle alttiille prosessiteollisuudelle. Benchmark-luku perustuu yrityksen tuotteen valmistuksen aikaisten päästöjen referenssiarvoon, joka saadaan määriteltä parhaimman 10 % laitosten päästöistä (EU ETS Handbook, 47). Yritykset voivat siten ostaa päästöoikeuksia joko huutokaupasta tai myös hankkia niitä jälkimarkkinoilta. Strategiastaan riippuen yritykset voivat hankkia oikeuksia vain vastaamaan päästöjään, mutta niillä on mahdollista käydä myös kauppaa muiden arvopapereiden tavoin sijoitusmielessä. Päästöoikeuksia on luvallista myös lainata seuraavan vuoden jaosta, sekä tallettaa tulevaisuutta varten. Yritykset voivat myös jakaa päästöoikeuksia omien tuotantolaitostensa välillä.

Oikeuksien tallettaminen ja lainaaminen luovat järjestelmään joustavuutta, sillä niiden avulla yritykset voivat sovittaa toimintaansa nykyisien puhdistuskustannuksien ja odotettujen tulevaisuudessa tapahtuvien kustannusten välillä. Näin yritykset voivat paremmin varautua tulevaan ja tasoittaa päästövirtaansa. Vaikka oikeuksien tallettaminen ja lainaaminen voi tehokkaimmillaan vähentää järjestelmän noudattamisen kustannuksia, voi sillä olla myös negatiivisia vaikutuksia. Tallettamisen mahdollisuus luo kannustimen varastoida oikeuksia tulevaa kireämpää ilmastopolitiikkaa varten ja

lainaaminen saattaa suurentaa ympäristöhaittaa, mikäli päästöt keskittyvät tietyllä ajanjaksolle. (Chevallier 2012.)

Tässä tutkimuksessa yritysten toimia päästöoikeusmarkkinoilla kartoitettiin seuraavin kysymyksin:

- 1. Vaihdatteko päästöoikeuksia markkinoilla vain hankkiaksenne niitä päästöjä vastaavan määrän vai käyttekö niillä myös kauppaa sijoitusmielessä?**
- 2. Kuka päättää päästöoikeuksien hallintaan liittyvästä strategiasta?**
- 3. Millä tasolla yrityksessänne hoidetaan päästökauppa-asioita?**

Taulukko 3 tiivistää vastaukset yritysten tavasta hoitaa päästöoikeussalkkuaan, kysymysten 1-3 mukaisesti. Yritykset on jaoteltu kaupankäyntimotiivin mukaan.

Taulukko 3. Päästöoikeuksilla kauppaa sijoitusmielessä käyvien yritysten ja vain velvoitteen takia kauppaa käyvien yritysten vertailu

Sijoitusmotiivi läsnä N=20				Kauppa vain vastaamaan päästöjä N=19		
ET n=12	PT n=8	Yhteensä (%) n=20		ET n=13	PT n=6	Yhteensä (%) n=19
Millä tasolla yrityksessänne hoidetaan päästökauppaan liittyviä asioita?						
Laitostaso	2	1	3 (15)	4	1	5 (26)
Yritystaso	4	2	6 (30)	4	3	7 (37)
Konsernitaso	4	1	5 (25)	4	0	4 (21)
Kaikki tasot	2	4	6 (30)	1	2	3 (16)
Kuka vastaa päästöoikeuksien hallintaan liittyvästä strategiasta?						
Johtoporras	7	5	12 (60)	9	2	11 (58)
Toimitusjohtaja	3	0	3 (15)	2	2	4 (21)
a	1	2	3 (15)	2	1	3 (16)
Salkunhoito	1	1	2 (10)	0	1	1 (5)
Jokin muu taho						

ET=energiateollisuus, PT=prosessiteollisuus

Lähes kaikki kyselyyn vastanneet yritykset (91 %) osallistuvat päästöoikeusmarkkinoille. Yrityksistä lähes puolet (47 %) kertoi käyvänsä päästöoikeuksilla myös kauppaa sijoitusmielessä, ja 44 % hankki oikeuksia vain vastaamaan päästöjään. Oikeuksilla kauppaa sijoitusmielessä käyvistä yrityksistä 8 oli prosessiteollisuudesta (50 % toimialalta) ja 12 energiateollisuudesta (44 % toimialalta). Yritykset, jotka vaihtavat oikeuksia vain velvoitteen takia hoitavat hieman useammin

päästökauppa-asioitaan laitostasolla (26 %), kuin kauppaa sijoitusmielessä käyvät yritykset (15 %). Tosin sijoitusmotiivin omaavat yritykset hyödyntävät kaikkia tasoja hieman useammin. Päästöoikeuksien hallintaan liittyvästä strategiasta vastaa kummassakin ryhmässä useimmiten johtoporras tai toimitusjohtaja. Salkunhoidosta käytännössä vastaa useimmiten sähkökauppaysikkö (40 %).

Yritysten aktiivisuutta ja motiiveja markkinoilla selvitettiin seuraavan kysymyksen avulla:

4. Kuinka usein päivitätte päästöoikeussalkkonne vastaamaan päästöjä?

Taulukko 4 liittää salkunhoidon frekvenssin yrityksen päästöjen määrään sekä kaupankäynnin motiiviin. Havaitaan, että päästömäärien kasvaessa yritykset päivittävät myös useammin päästöoikeussalkkuaan. Tulos on odotusten mukainen. Yritykset, jotka käyvät kauppaa sijoitusmotiivin perusteella päivittävät salkkuaan myös useammin. Yli puolet (55 %) päivittävät salkkuaan vähintään neljännesvuosittain. Koko päästökauppasektorin kohdalla on yleisintä päivittää salkkua vähintään kerran puolessa vuodessa (60%).

Taulukko 4. Päästöoikeussalkun päivitys

Kuinka usein päivitätte päästöoikeussalkkonne vastaamaan päästöjä?						
Päästömäärät tCO₂	Neljännesvuosi					
	Viikoittain	Kuukausittain	-sittain	Puolivuositain	Vuosittain	EOS
Alle 5 000	0	0	1	3	6	0
5 000 – 35 000	0	0	1	0	7	0
35 000 – 200 000	0	3	2	2	2	0
200 000 – 700 000	0	4	3	0	1	1
yli 700 000	2	4	0	0	1	0
Yhteensä (kum. %)	2(5)	11(30)	7(47)	5(58)	17(98)	1(100)
Sijoitusmotiivi läsnä						
N=20						
Energiatoteellisuus n=12	0	4	2	2	4	0
Prosessiteollisuus n=8	1	2	2	1	1	1
Yhteensä (kum. %)	1(5)	6(35)	4(55)	3(70)	5(95)	1(100)
Kauppa vain						
vastaamaan päästöjä						
N=19						
Energiatoteellisuus n=13	0	3	3	2	5	0
Prosessiteollisuus n=6	0	2	0	0	4	0
Yhteensä (kum. %)	0(0)	5(26)	3(42)	2(53)	9(100)	0(100)

Greenstream Networkin vuoden 2006 kyselyn mukaan vain 40 % vastaajista osallistui päästöoikeusmarkkinoille, kun taas nykyisin osallistumisaste on 95 %. Aiemmin yritykset eivät myöskään ilmoittaneet käyneensä kauppaa sijoitusmielestä. Spekulatiivisen kaupan osuus on tähän hetkeen mennessä kasvanut siis huomattavasti. Kauppaa käytiin pääasiallisesti välittäjän kautta ja aikaisemmin yritykset arvioivat, että kaupankäyntiä oli hidastanut erityisesti markkinoiden epävarmuus ja epäkypsyys. Vuonna 2006 20 % yrityksistä päivitti päästöoikeussalkkuaan kerran kuukaudessa tai useammin ja yli puolet vähintään kerran puolessa vuodessa. Aktiivisuus on kasvanut maltillisesti, nykyisin 30 % päivittää salkkuaan kuukausittain tai useammin ja 58 % useammin kuin kerran puolessa vuodessa.

Saksassa yritysten markkina-aktiivisuus osoittautui hieman matalammaksi kuin Suomessa, vaikka aktiivisuus on kasvanut paljon viimevuosien aikana. KfW/ZEW CO₂-barometrin mukaan vain kaksi kolmasosaa yrityksistä osallistuu päästöoikeusmarkkinoille. Saksassa vain pieni vähemmistö (8 %) käy spekulatiivista kauppaa päästöoikeuksilla, kun taas Suomessa sijoitusmotiivi on mukana lähes puolella markkinoille osallistuneista yrityksistä. Martin ym. (2014) haastattelututkimuksen mukaan yli puolet eivät vaihda päästöoikeuksia markkinoilla, mutta ne jotka vaihtavat, käyvät kauppaa useimmiten neljännesvuosittain.

Seuraavaksi kartoitin oikeuksien ajallista hallintaa, sillä järjestelmä antaa mahdollisuuden lainata oikeuksia seuraavan vuoden jaosta, tai tallettaa niitä esimerkiksi kireämpää ilmastopolitiikkaa varten.

5. Oletteko joskus joutuneet lainaamaan edellisvuoden tilityksen yhteydessä päästöoikeuksia seuraavan vuoden jaosta?

6. Säästättekö oikeuksia tulevaisuudessa kiristyvää ilmastopolitiikkaa varten (esim. 4. kausi)?

Enemmistö yrityksistä ei ollut käyttänyt lainkaan oikeuttaan lainata oikeuksia seuraavan vuoden jaosta. Vastaajista 14 toimijaa oli lainannut päästöoikeuksia. Näistä 7 oli prosessiteollisuudesta (44 % toimialalta) ja 7 energiateollisuudesta (26 % toimialalta), ja enemmistö kuului kolmeen suurimpaan päästöluokkaan. Vain 36 %:lla päästöoikeuksia

lainanneista yrityksistä päästöt olivat alle 35.000 tCO₂. On siis todennäköisintä, että päästöoikeuksia lainaa prosessiteollisuuden yritys, jolla on suuret päästöt.

Kun sen sijaan tarkastellaan yrityksiä, jotka säästävät oikeuksia tulevaisuutta varten, tilanne kääntyy päinvastoin. Vaikka on edelleen harvinaista säästää oikeuksia esimerkiksi kiristyvän ilmastopolitiikan varalle, on se yleisempää kolmannella kauppakaudella huutokauppojen alaisessa energiateollisuudessa (26 % toimialalta) kuin prosessiteollisuudessa (13 % toimialalta). Saksassa tilanne on toinen. Jopa yli 80 % saksalaisista yrityksistä säilyttää oikeuksia päästötilillään reilusti yli tarpeen, keskimäärin 150 % verifioiduista päästöistä (KfW/ZEW 2014).

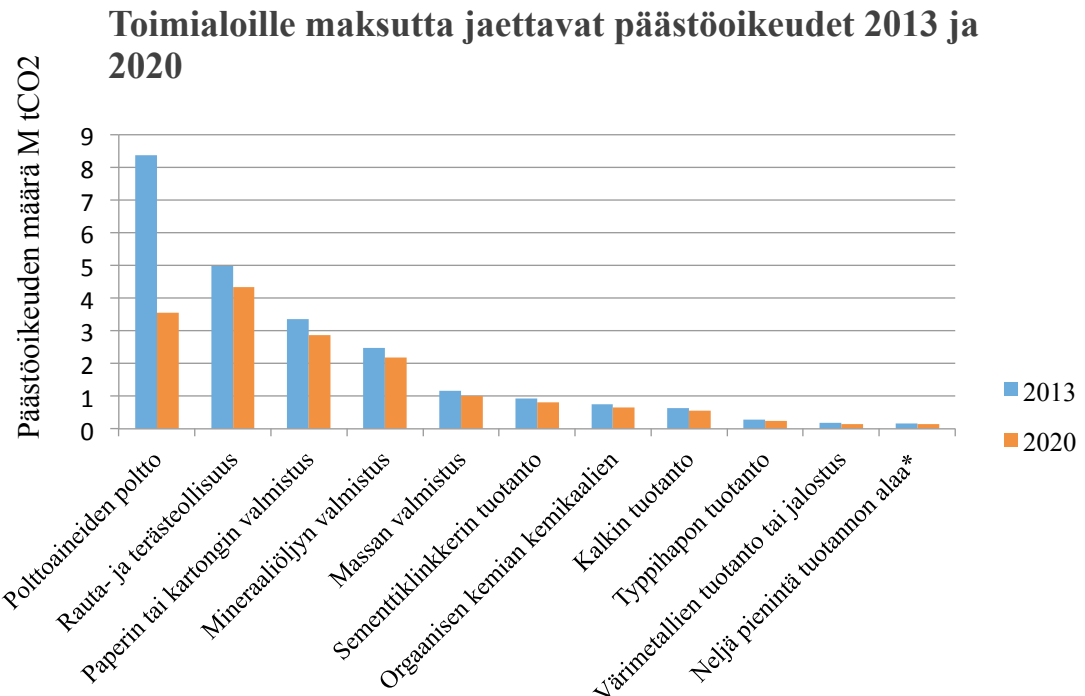
5. Arviot järjestelmän rakennepiirteistä

Koko EU:n laajuista päästökauppaa pidetään yleisesti kustannustehokkaimpana tapana toteuttaa EU:n omaehtoiset päästöjen vähentämistavoitteet. Laajalla markkinalla saadaan tehokkaimmin hyödynnetyksi yritysten väliset kustannuserot, vaikka päästökauppa ei ole neutraali yritysten voittojen suhteen. Päästöoikeusmarkkinat ovat kustannustehokkaat, mutta päästöoikeuksien alkujakotavat vaikuttavat suoraan yritysten voittoihin. Vaikka yritysten rajakustannukset päästöjen vähentämisestä yhtäläistyvätkin, kokonaiskustannusrasitus yritysten kesken poikkeaa toisistaan. Päästöoikeuksia myyvät yritykset hyötyvät lisätulona päästöoikeuksien myynnistä. Tästä syystä on tärkeää tietää, kuinka suomalaiset yritykset menestyvät päästöoikeusmarkkinoilla.

5.1 Alkujako

Ilmaisjakoa on vähennetty merkittävästi kolmannelta kaudelta lähtien ja tarkoituksena on lopettaa se kokonaan vuoteen 2027 mennessä. Päästöoikeuksien jakokeinot voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään. Päästöihin perustuvan täyden ilmaisjaon saavat huomattavalle hiilivuodon riskille altistuvat sektorit, jotka Euroopan komissio on määritellyt. Laitokset, jotka tuottavat sähköä tai ottavat talteen tai varastoivat kasvihuonekaasuja kuuluvat sen sijaan täysin huutokaupan piiriin. Tästä säännöstä on muutama poikkeus, joka koskettaa muun muassa sähköä, joka on tuotettu teollisuuden jätteenkaasusta. Kolmas ryhmä pitää sisällään kaukolämmön ja -jäähdytys tuotannon,

tehokkaat yhteistuotantolaitokset sekä osuuden teollisuudesta. Tämä ryhmän ilmaiseksi jaettavat oikeudet vähenevät vuosittain vuoden 2013 80 prosentin ilmaisjaosta vuoden 2020 30 prosenttiin. (TEM päätös 2014.)



Kuva 1. Toimialoille maksutta jaettavat päästöoikeudet 2013 & 2020. Lähde: Työ- ja elinkeinoministeriön päätös 2014.

Kolmannella kaudella Suomessa ilmaiseksi jaettavista päästöoikeuksista on päättänyt Työ- ja elinkeinoministeriö. Päätös ja jakomäärät ovat julkisia ja laitoskohtaisia. Euroopan komissio määritteli vuoden 2013 hiilidioksidin päästökatoksi 2,08 miljardia tonnia, joka alenee vuosittain 1,74 prosenttia. Vuonna 2013 Suomessa jaettiin ilmaiseksi noin 23,3 miljoonaa päästöoikeutta 450 laitokselle ja vuonna 2020 vastaava määrä on noin 16,5 miljoonaa oikeutta (kuva 1). Kaksi suurinta toimialaa, joille myönnettiin maksuttomia oikeuksia oli polttoaineiden poltto sekä rauta- ja terästeollisuus. (TEM päätös 2014.)

Tällä hetkellä alkujako määritellään kunkin laitoksen kohdalla tuotettavan tuotteen vertailuarvon mukaan, joka määräytyy toimialalla parhaimman 10 % keskiarvon mukaan. Suomessa merkittävä osa prosessiteollisuudesta kuuluu päästökaupan piiriin, jolloin benchmark-arvo vaikuttaa suoraan tuotantolaitosten saamaan alkujakoon. Tästä syystä oli tärkeää selvittää, kuinka yritykset kokevat alkujakon oikeudenmukaisuuden.

7. Onko päästöoikeuksien alkujako ollut kolmannella kaudella oikeudenmukainen?

Prosessiteollisuuden oletetaan kannattavan ilmaisjakoa, mikä ilmenee myös kyselystä, mutta suomalaisten yritysten kannalta järjestelmässä on puutteita. Prosessiteollisuuden edustajista 63 % on sitä mieltä, ettei päästökaupan ilmaisjako kolmannella kaudella ole ollut oikeudenmukaista. 69 % prosessiteollisuuden yrityksistä myös arvioi, etteivät ilmaisjaossa saadut oikeudet tule riittämään kolmannen kauden loppuun saakka. Yritykset mainitsevat, että epäoikeudenmukaisuutta on aiheuttanut muun muassa monialaisen korvauskertoimen vääränlainen käyttö, eikä järjestelmä ole täysin läpinäkyvä. Yhteis- ja kolmoistuotannon (sähkön, lämmön ja jäähdytyksen yhteistuotanto) etuja ei myöskään ole huomioitu tarpeeksi. Euroopan komission määrittelemällä monialaisella korjauskertoimella vähennetään alkujaossa saamia päästöoikeuksia sellaisten laitosten osalta, joita ei ole mainittu päästökauppadirektiivin kohdassa 10a artiklassa (TEM verkkosivusto 2014).

5.2 Huutokauppa

Huutokauppa on ollut pääasiallisena päästöoikeuksien jakokeinona kolmannen kauden eli vuoden 2013 alusta alkaen. Yli puolet Euroopan huutokaupattavista päästöoikeuksista myydään yhteisellä huutokaupalla, paitsi Yhdistynyt kuningaskunta, Saksa ja Puola toteuttavat omat kauppapaikkansa erikseen. European Energy Exchange (EEX) on luonut huutokaupapaikan, jossa suurin osa huutokaupoista toteutetaan. Päästöoikeuksia voi myös vaihtaa jälkimarkkinoilla pörseissä tai kahdenkeskisesti. Mikäli markkinat toimivat tehokkaasti, ei huutokaupattavien ja jälkimarkkinoilla vaihdettavien oikeuksien välillä ole hintaeroa. Päästöoikeuksien huutokauppa toteuttaa ympäristöpolitiikan tavoitteita, sillä se on kustannustehokas ja kerää tietoa yritysten puhdistuskustannuksista. Samalla huutokaupasta saatavilla tuloilla on mahdollista kohentaa mahdollisia talouden vääristymiä. (Aatola ym. 2013)

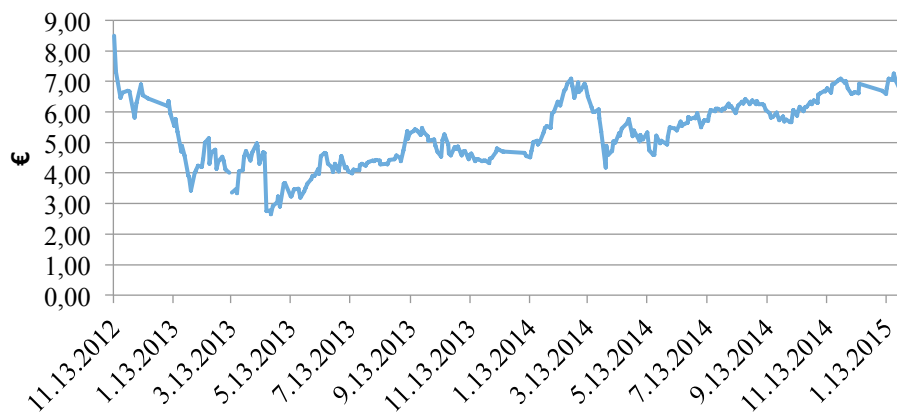
Huutokauppa toimii yhden kierroksen suljettuna huutokauppana, jolloin osallistujat eivät näe toistensa huutamia hintoja. Lopullinen selvityshinta on hyväksytyille tarjouksille kuitenkin sama ja se määräytyy alimman hyväksytyn tarjouksen perusteella. Tarjoukset asetetaan hintajärjestykseen ja eniten huutaneet saavat oikeuksia siihen asti kunnes kaikki oikeudet ovat menneet. Mikäli oikeuksia kysytään huutokaupassa vähemmän kuin niitä on tarjolla, on huutokauppa peruttava. Myös jos oikeuden

selvityshinta jää huomattavasti pienemmäksi kuin jälkimarkkinoilla oleva sen hetkinen hinta, on huutokauppa mitätöitävä. Selvityshinnan on siis ylitettävä tietty reservaatihinta, jota ei ilmoiteta etukäteen. (Aatola ym. 2013)

Huutokaupan lisäksi yritykset voivat ostaa oikeuksia myös jälkimarkkinoilta. Jos markkinat toimivat tehokkaasti, huutokaupattavien tuotteiden ja jälkimarkkinoilla toteutuvien hintojen välillä ei ole eroa. Suomessa huutokauppoihin osallistuvien päästökaupan alaisten yritysten lukumäärä on ollut vähäinen. Tutkimukseni mukaan vain 3 yritystä on osallistunut huutokauppoihin. Osallistuneista 2 oli energiateollisuuden edustajia ja yksi prosessiteollisuudesta. Huutokauppojen vähäiseen osallistumiseen voi olla useita eri syitä. Yrityksillä voi olla edelleen paljon oikeuksia hallussaan, eikä näin ollen osallistumistarvetta ole. Yritykset saattavat myös ostaa päästöoikeuksia pankeilta tai välittäjäyrityksiltä, jotka ostavat oikeuksia huutokaupasta. Suuret transaktiokustannukset saattavat olla myös esteenä osallistumiselle.

Kuvassa 2 on esitetty huutokauppojen selvityshinnat vuodelta 2012 alkaen. Hinnat ovat vaihdelleet tasaisesti alle kymmenessä eurossa.

EUA huutokauppojen selvityshinta 2012-2015



Kuva 2. EUA huutokauppojen selvityshinta. Lähde: Energiavirasto.fi

Greenstream Network selvitti vuonna 2009 Työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiantona päästökaupan alaisilta yrityksiltä heidän todennäköisyyttään osallistua huutokauppaan. Tuolloin 43 % vastaajista piti hyvin tai erittäin todennäköisenä, että heidän edustamansa yritys osallistuu yksittäisenä toimijana huutokauppaan sen astuessa voimaan. 62 %

yrittäjistä piti vähän tai ei lainkaan todennäköisenä vaihtoehtoa, jossa he eivät osallistuisi huutokauppaan ja sen sijaan ostaisivat päästöoikeuksia jälkimarkkinoilta. Tulos on ristiriidassa tutkimukseni kanssa, jonka mukaan vain 3 yritystä ilmoitti osallistuneensa huutokauppaan.

5.3 Päästötilit ja tilitys, sekä valvonta

Päästökauppaa valvovana ja ylläpitävänä viranomaisena Suomessa toimii Energiavirasto. Viranomainen huolehtii päästöluvista, -rekisteristä sekä valvonnasta. Yritysten tulee vuosittain varmentaa päästöselvityksensä akkreditoidulla todentajalla, sekä palauttaa viranomaiselle päästöjään vastaava määrä päästöoikeuksia. Valvontaan liittyvät kustannukset jäävät yrityksille. Vuonna 2015 päästöselvityksen todentajaluvan saaneita yrityksiä oli Suomessa neljä kappaletta, joista kullakin oli omat pätevyysalueensa (Päästökaupan sähköinen asioimisjärjestelmä 2015).

Transaktiokustannukset ovat markkinataloudessa kaikkialla läsnä ja niitä esiintyy kolmella eri tavalla. Kustannukset syntyvät informaatiosta ja sen etsinnästä, kaupankäynnistä ja päätöksen teosta, sekä valvonnasta ja toimeenpanosta. Suuret transaktiokustannukset voivat olla este markkinoiden tehokkuudelle. (Stavins 1995. s.134.) Päästöselvityksen todentamisesta yrityksille koituvat kustannukset voivat olla suuria yrityksen päästöihin ja oikeuden hintaan nähden, erityisesti jos kyseessä on vähäpäästöinen laitos. Todentamisesta koituvat kustannukset saattavat myös vaihdella EU-maiden välillä, jolloin eri valtioiden alueilla toimivat yritykset voivat olla eri asemassa, vaikka markkina on yhteinen.

Todentamiseen liittyviä asioita tarkasteltiin seuraavien kysymysten kautta:

8. Oletteko olleet tyytyväisiä päästömäärien todennusmenettelyyn?

9. Kuinka monta kertaa akkreditoitu todentaja on joutunut keskimäärin tarkistamaan laitoksen ennen päästöselvityksen hyväksymistä?

Enemmistö (74 %) yrityksistä ilmoitti olleensa tyytyväisiä todennusmenettelyyn, ja että todentaja oli tarkastanut laitoksen vain kerran ennen päästöselvityksen hyväksymistä (77 %). Todennuksista todettiin kuitenkin, että työmäärä on ollut suuri ja toimenpide on todella tarkka verrattuna esimerkiksi ulkomaisiin toimipisteisiin. Laitoskäyntiä ei myöskään pidetty tarpeellisenä vähäpäästöisten laitosten osalta. Eräs yritys mainitsi

myös, että heidän alallaan toimii vain yksi todentaja, jolloin kilpailua ei ole. Mikäli todentajayritys toimii monopoliasemassa, voi se määritellä hintansa kilpailullista markkinaa korkeammaksi. Tyytyväisyys todentajien määrään vaihteli huomattavasti toimialojen välillä. Energiateollisuuden edustajista 82 % on sitä mieltä, että todentajia on tarpeeksi, kun taas prosessiteollisuudessa tilanne on lähes päinvastainen. Prosessiteollisuuden yrityksistä yli puolet (56 %) vastasi, ettei todentajia ole tarpeeksi.

Päästöselvityksen todentamisesta yrityksille aiheutuvista kustannuksista ei ole olemassa julkista dataa. Todentamisen kustannus on päästöoikeuskaupasta aiheutuva suora kustannus, jonka suuruutta viranomaisen on voinut vain arvata. Järjestelmän tehokkuuden kannalta on olennaista, ettei yritysten ja viranomaisten välillä olisi harhaista informaatiota. Kyselytuloksien mukaan prosessiteollisuuden alan yritykset maksavat keskimäärin enemmän päästöselvityksen todennuksesta, kuin energia-alan yritykset. Tämä voi johtua esimerkiksi kilpailun puutteesta todentajien keskuudessa, mutta myös todennusprosessien tai laitostyyppien eroista.

6. Päästövähennystoimenpiteet ja niiden kustannukset

Päästökaupan teorian mukaan rationaalisesti toimivat yritykset vähentävät päästöjään siihen asti, kunnes päästöoikeuden hinta on yhtä suuri, kuin viimeisimmän puhdistetun yksikön kustannus, eli rajapuhdistuskustannus. Yritykset voivat vähentää päästöjään esimerkiksi vaihtamalla polttoainettaan vähäpäästöisempään, optimoimalla tuotantoprosessiaan tehokkaammaksi, investoimalla energiatehokkaampaan teknologiaan, käyttämällä uusiutuvaa energiaa tai viimeisenä keinona vähentämällä tuotantoaan.

Taulukkoon 5 on koottu Suomen päästökauppasektorin päästöjen kehitys vuodesta 2005 alkaen. Päästökauppasektorin päästöt Suomessa ovat vaihdelleet vuosittain ja olleet pääasiassa laskussa lukuun ottamatta vuotta 2006, 2010 ja 2013. Energiaviraston arvion mukaan vuoden 2013 päästöjen kasvuun oli syynä päästökauppasektorin laajentuminen, sekä kivihiilen käytön kasvu. Sen sijaan vuonna 2014 uusiutuvan energian käyttö kasvoi fossiilisten polttoaineiden käytön vähentyessä. Päästöt vähenivät lämpimän sään, talouden taantumien ja sähkönnettötuonnin kasvun vaikutuksesta. (Energiavirasto d).

EU:n päästöoikeuskaupan olemassaolon aikana merkittävää päästövähennystä Suomessa ei ole tapahtunut, mutta täytyy huomioda, että ensimmäisten vuosien jälkeen järjestelmää on laajennettu ja vasta nykyisellä kolmannella kauppakaudella edellytetään päästöjen vähenemistä (päästöoikeuksien jakoa vähennetään vuosittain 1.74 %). Taulukossa 5 annetut vuosittaiset päästömäärät eivät siis suoraan ole verrattavissa toisiinsa, erityisesti alku- ja viimevuosien osalta, mutta antaa osviittaa päästöjen kehityksestä.

Taulukko 5. Päästökauppasektorin päästöt Suomessa vuosina 2005-2013.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Päästömäärät (MtCO ₂)	33,1	44,6	42,5	36,2	34,4	41,3	35,1	29,5	31,5	28,8
Muutos edelliseen (MtCO ₂)	-	+11,5	-2,1	-6,3	-1,8	+6,9	-6,2	-5,6	+2	-2,7

Lähde: energiavirasto.fi/paastotiedot

Keskeisimpiä vähennyskeinoja selvitettiin seuraavan kysymyksen avulla:

10. Millä keinoilla päästöjä on pyritty vähentämään yrityksessänne?

Yrityksiä pyydettiin listaamaan kolme tärkeintä päästöjä vähentävää toimenpidettä. Kyselyyn vastanneista yrityksistä lähes kaikki (95 %) olivat tehneet toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi. Suosituimmat keinot olivat uusiutuvan energian käyttö (n=29), prosessin optimointi (n=26), investointi energiatehokkuuden parantamiseksi (n=24) ja polttoaineen vaihtaminen (n=18). Yksikään yritys ei ollut vähentänyt tuotantoaan, vaan päästövähennykset oli pystytty hoitamaan toisin keinoin. Prosessiteollisuudessa suosituin toimenpide oli investointi energiatehokkuuteen, kun taas energiateollisuudessa suosituimmaksi keinoksi osoittautui uusiutuvan energian käyttö. Vaikka lähes kaikki yritykset ovat tehneet toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi, niiden valintaan vaikuttavat myös muut tekijät päästöoikeuskaupan lisäksi. Esimerkiksi erityisesti hiili-intensiivisellä prosessiteollisuuden alalla kaikki tehokkuutta lisäävät toimenpiteet näkyvät ensisijaisesti energiakustannusten pienenemisenä.

Taulukko 6. Päästövähennystoimenpiteiden toteuttaminen

Toimenpide/Toimiala	Prosessiteollisuus (n=16)	Energiateollisuus (n=27)	Yhteensä (N=43)
Uusiutuvan energian käyttö	8 (50 %)	21 (78 %)	29 (71 %)
Prosessin optimointi	11 (69 %)	15 (56 %)	26 (63 %)
Energiatehokkuusinvestointi	12 (75 %)	12 (44 %)	24 (61 %)
Polttoaineen vaihto	4 (25 %)	14 (52 %)	18 (44 %)
Tuotannon vähentäminen	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Toimenpiteitä ei ole tehty	1 (6 %)	1 (4 %)	2 (5 %)

Päästövähennystoimenpiteiden määrä on myös kasvanut päästökaupan alkuajoista lähtien. Greenstreamin kyselyyn vastanneista 60 % oli tehnyt toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi, nykyisin vastaava luku on jo 95 %. Toimenpiteistä suosituimmat olivat energiatehokkuuden parantaminen sekä uusiutuvan energian käyttö, jotka ovat suosittuja myös nykyisin. Jopa 25 % ilmoitti vuonna 2006, että päästökauppa oli vaikuttanut tuotannon määrään.

KfW/ZEW CO₂ –barometrin (2014) tuloksista selviää, että myös saksalaisista päästökaupan alaisista yrityksistä enemmistö on jo tehnyt toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi, mikä vastaa tuloksiltaan myös suomalaisia yrityksiä. Tutkijat arvioivat, että toimenpiteiden taustalla saattaa olla muitakin syitä kuin ilmastopolitiikan kustannukset. Saksalaisten ja suomalaisten yritysten toimenpiteet päästöjen vähentämiseksi olivat myös samat, energiatehokkuusinvestointi ja prosessin optimointi.

Ruotsissa sen sijaan ei varsinaisia päästövähennystavoitteita ollut kuin 37 % yrityksistä. Mikäli niitä oli, keinot päästöjen vähennykseksi olivat uusien prosessien kehittäminen ja polttoaineen tai materiaalin vaihto, mikä vastaa myös suomalaisten yritysten menetelmiä pitkälti. (Sandoff & Schaad 2009.) Myös Thomson Reutersin (2013) katsauksen mukaan yli puolet EU ETS:n alaisista yrityksistä olivat tehneet päästövähennystoimenpiteitä.

Päästöjen vähentäminen maksaa, mutta tehostaessaan tuotantoa se voi myös kasvattaa yritysten kannattavuutta. Selvitin, kuinka vähennystoimenpiteet ja päästökaupasta aiheutuvat kustannukset ovat vaikuttaneet yrityksiin.

11. Kuinka päästövähennystoimenpiteet ovat vaikuttaneet yritykseenne?

12. Kuinka paljon arvioisit päästökaupasta johtuvien suorien ja epäsuorien lisäkustannusten nostavan yrityksesi kokonaiskustannuksia tällä hetkellä sekä vuonna 2020?

13. Kuinka merkittävänä pidät päästökaupasta aiheutuvaa kustannusta yrityksesi kilpailukyvyllä?

Hieman yli puolet vastaajista (51 %) kertoi päästövähennyksien tuoneen lisäkustannuksia, mutta monelle (42 %) myös säästöjä. Muutamien yritysten toimenpiteet olivat vaikuttaneet myös kannattavuuteen joko sitä kasvattavasti (17 %) tai laskevasti (16 %). Päästövähennystoimenpiteiden vuoksi kannattavuuttaan kasvattaneista yrityksistä 88 % oli energiateollisuudesta.

Päästökaupasta aiheutuu yrityksille suorien kustannusten lisäksi myös epäsuoria kustannuksia. Suoria kustannuksia ovat muun muassa päästöoikeuksien ostaminen, puhdistuskustannukset ja päästöjen todentamisen kulut. Epäsuoria kustannuksia syntyy kohonneesta sähkön ja lämmön hinnasta, sekä transaktiokustannuksista. Epäsuoria kustannuksia voidaan kompensoida, mikäli yritysten ”katsotaan olevan merkittävälle hiilivuotoriskille alttiita EU:n päästökauppajärjestelmän päästöoikeuksien aiheuttamien, sähkön hintoihin siirrettyjen kustannusten vuoksi (tuki välillisille päästökustannuksille)” (Euroopan komissio 2012).

Yrityksistä suurin osa (88 %) arvioi, että tällä hetkellä päästökaupasta aiheutuvat suorat kustannukset nostavat kokonaiskustannuksia alle 10 % tai ei lainkaan. Yhä useampi (95 %) arvioi myös epäsuorien kustannusten liikkuvan samalla tasolla. Suorien ja epäsuorien kustannusten odotetaan kuitenkin kasvavan vuoteen 2020 mennessä.

Energiateollisuuden vastauksissa oli havaittavissa enemmän hajontaa, kuin prosessiteollisuuden yrityksissä, jotka arvioivat kustannusten kasvavan enemmän vuoteen 2020 mennessä. 60 % prosessiteollisuuden yrityksistä uskoo, että epäsuorat kustannukset ovat vuonna 2020 vähintään 10-20 % kokonaiskustannuksista, kun 65 % energiateollisuudesta arvioi kustannusten olevan edelleen alle 10 % tai ei lainkaan.

Viimeaikaisen keskustelun valossa päästökaupan merkitys yritysten kilpailukyvyllä nähdään tärkeänä asiana. Päästökaupasta aiheutuvan kustannuksen vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn pidettiin enimmäkseen edes jokseenkin merkittävänä (79 %). Reilusti

yli kolmasosa (38 %) prosessiteollisuuden yrityksistä piti kustannusta erittäin merkittävänä, kun vastaava luku energiateollisuudelle oli vain 4 % toimialalta.

7. Päästökauppaa ja hintaa koskevat odotukset

7.1 Päästöoikeuden hinta

Päästöoikeuden hinta muodostuu markkinoilla kysynnän ja tarjonnan mukaan. Tarjonta määritellään päästökaton mukaisesti ja kysyntä vaihtelee yritysten tarpeiden mukaan. Yritykset voivat suojautua markkinahinnan vaihtelun aiheuttamaa riskiä vastaan ostamalla forward-sopimuksia, jolloin yrityksillä on tiedossaan päästöoikeuksien kustannus jo tuotantopäätöstä tehdessään. Yritysten hintaodotuksilla on erityisen tärkeä merkitys investointisuunnitelmille.

Yritysten hintaodotuksia ja hinnan vaikutusta yrityksiin kartoitettiin seuraavilla kysymyksillä:

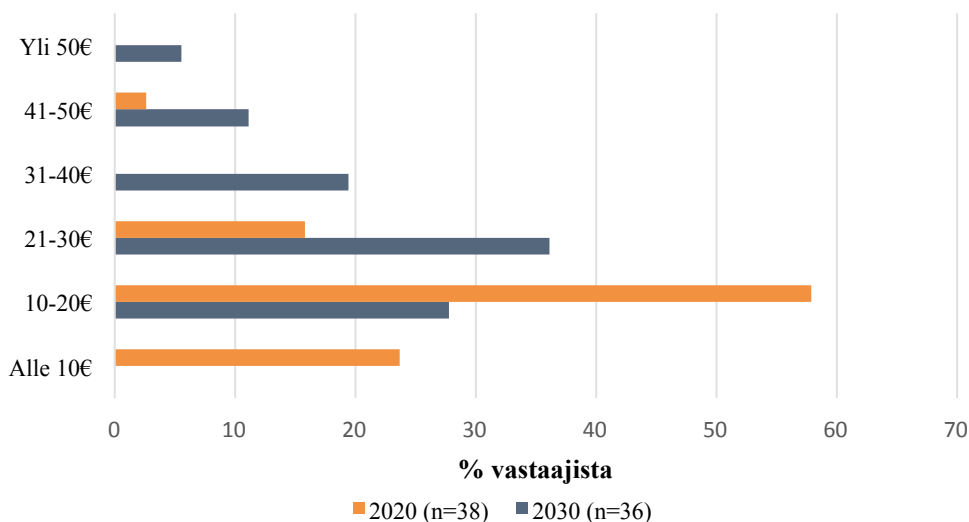
14. Millä tasolla ennustaisitte päästöoikeuden hinnan liikkuvan vuosina 2020 ja 2030?

15. Onko korkea päästöoikeuden hinta yrityksesi kannalta hyvä vai huono asia?¹

Kuvassa 3 on esitetty yritysten arviot päästöoikeuden hinnalle vuosina 2020 ja 2030. Yrityksistä suurin osa (58 %) arvioi, että vuonna 2020 hinta liikkuu 10-20 euron välillä, mutta lähes neljännes uskoi hinnan pysyttelevän edelleen alle 10 eurossa. Pidemmän aikavälin hinnan ennustaminen aiheutti hieman enemmän hajontaa vastauksissa. 36 % yrityksistä arvioi hinnan liikkuvan 21-30 euron välillä ja hieman alle neljäsosa arvioi sen liikkuvan 10-20 euron välillä vuonna 2030. Enemmistö siis uskoo, ettei hinta nouse yli 30 euron vuonna 2030.

¹ Yrityksiltä tiedusteltiin myös, mikä olisi sopiva päästöoikeuden hinta tuotannon ja vähäpäästöisempien investointien kannalta. Vastauksia ei raportoida, sillä kysymys oli ymmärretty väärin.

Kuinka suureksi arvioitte päästöoikeuden hinnan vuosina 2020 ja 2030?



Kuva 3. Päästöoikeuden hintaa koskevat arvioit 2020 & 2030

Prosessiteollisuuden ja energiateollisuuden pitkän ajan hintaodotusten välillä oli eroja. Prosessiteollisuuden vastauksissa frekvenssiltään suurin hintaväli oli 31–40 euroa, johon 31 % vastanneista uskoo hinnan nousevan vuonna 2030, kun taas energiateollisuuden edustajien vastauksissa korostui 21–30 euron luokka. Myös suurimmat hintaluokat saivat enemmän prosessiteollisuuden edustajilta kannatusta kuin energiateollisuudelta; 60 % arvioi hinnan olevan yli 31 euroa vuonna 2030, kun taas 78 % energiateollisuudesta arvioi hinnan jäävän alle 30 euron. Pitkän aikavälin hintaodotuksissa oli myös paljon epävarmuutta, sillä 19 % prosessiteollisuuden ja 15 % energiateollisuuden edustajista eivät osanneet sanoa, mille tasolle hinta asettautuisi vuonna 2030.

Prosessiteollisuuden yritysten mukaan korkea päästöoikeuden hinta on pääasiallisesti yritykselle huono asia (63 %). Tämä voi johtua muun muassa siitä, että päästöoikeuden kustannukset nostavat sähkön ja energian hintaa, ja sitä kautta tuotantokustannuksia. Kiinnostavaa on kuitenkin panna merille, että jopa neljäsosa prosessiteollisuudesta kannatti korkeaa päästöoikeuden hintaa muun muassa siksi, että tällöin kilpailukyky hiili-intensiivisiin tuotantomenetelmiin verrattuna kasvaa. Energiateollisuuden edustajat jakautuivat tasaisesti korkean päästöoikeuden hinnan kannattajiin (44 %) ja vastustajiin (48 %). Korkea päästöoikeuden hinta koettiin hyödylliseksi erityisesti

silloin, jos ilmaisalokaatio oli ollut suurempi kuin todennetut päästöt tai tuotannosta ei ollut syntynyt päästöjä lainkaan, mikä tuotti kilpailuetua.

Lokakuussa 2014 hyväksytty EU:n uusi 40 % päästövähennystavoite voi myös vaikuttaa päästöoikeuden hintaan. Kysyimme neliportaisella asteikolla, olivatko yritykset samaa vai eri mieltä päästöoikeuden hintaan liittyvästä väitteestä.

16. Kiristynvä päästövähennystavoite merkitsisi päästökauppasektorille 43 % vähennystavoitetta vuoden 2005 tasosta ja ei päästökauppasektorille vastaavasti 30 %. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä koskien päästökauppasektoria?: Päästöoikeuden hinta nousisi merkittävästi

Kun vastauksia kerättiin, Euroopan komission kireämmästä päästövähennystavoitteesta ei ollut vielä päätetty. 74 % kaikista vastaajista oli täysin ja jokseenkin samaa mieltä siitä, että päästöoikeuden hinta nousisi merkittävästi. Prosessiteollisuuden edustajat olivat hieman vahvemmin hinnan merkittävästi nousun kannalla (88 %) kuin energiateollisuuden edustajat (67 %).

Kiinnostavaa on verrata vastauksia siihen, mitä päästöoikeuden hinnalle tapahtui, kun komission julkaisi ehdotuksensa ja Eurooppa-neuvosto päätti ilmastotavoitteista. Vertaamalla päästöoikeuden hintaa ennen ja jälkeen päätösten havaitaan, että päästöoikeuden hinta ei käytännössä muuttunut lainkaan. Tavoitteiden ei siis todellisuudessa odoteta vaikuttavan hintaa korottavasti. Euroopan komissio julkaisi ehdotuksensa 22.1.2014. Ehdotusta edeltävän huutokaupan (21.1.2014) selvityshinta oli 4,93² euroa ja siitä seuraava (23.1.2014) 5,02 euroa. Tavoitteet hyväksyttiin Eurooppa-neuvoston kokouksessa 23-24.10.2014 (Eurooppa-neuvosto 2014). Kokousta edeltävän huutokaupan (23.10.2014) selvityshinta oli ollut 6,16 euroa ja hyväksymisen jälkeinen (27.10.2014) selvityshinta 6,33 euroa. Merkittäviä muutoksia julkaisujen jälkeen ei ole ollut, vaan hintavaihteluita voidaan pitää normaalina kehityskulkuna. Uudet tavoitteet eivät siis ole vaikuttaneet päästöoikeuden hintaan lainkaan.

² Tässä kappaleessa esitetty hintatiedot on kerätty lähteestä <http://www.energiavirasto.fi/toteutuneet-huutokaupat>

Saksassa vuosittain julkaistavan päästökauppabarometrin mukaan (saksalaisten) yritysten hinta-arviot vuosille 2020 ja 2030 ovat samassa linjassa suomalaisten yritysten antamien arvioiden kanssa. Yritykset arvioivat, että päästöoikeuden hinta on vuonna 2020 noin 13 € ja 2030 noin 21 €. Joulukuussa 2015 hinnan uskotaan olevan noin 8 €. Edellisen vuoden (2013) barometriin verrattuna hinta-arviot ovat tippuneet; vuoden 2020 arvio oli lähes 16 € ja 2030 hieman yli 24 €. (KfW/ZEW 2014.)

Carbon Pulsen (2015) kokoaman analytiikkojen arvioihin perustuvan aineiston mukaan päästöoikeuden hinta vuonna 2020 on keskimäärin 16,8 €. Analytikot odottavat hinnan nousevan vuosittain noin 15 %. Korkeimman arvion hinnasta, 33 € antoi Bloomberg New Energy Finance. Suomalaisten yritysten arviot liikkuvat hyvin samalla tasolla.

7.2 Päästökaupan kehittäminen

Kolmannen kauden alusta alkaen markkinoilla on ollut reilusti ylijäämää, eikä edes huutokaupattavien oikeuksien tilapäinen vähentäminen (*backloading*) maaliskuusta 2014 alkaen ole vaikuttanut päästöoikeuden hintaan merkittävästi. Keskustelussa korjaavista toimenpiteistä on esitetty useita vaihtoehtoja. Näistä kyselyyn valittiin lattia- ja kattohinta, markkinavakausvaranto ja backloading. Kysyin yrityksiltä, kuinka he suhtautuvat reformiehdotuksiin.

17. Komissio pohtii parhaillaan keinoja päästökaupan vakauttamiseksi.

Mikä seuraavista keinoista olisi sopivin? (Lattia- ja kattohinta, markkinavakausvaranto, backloading, muutostarvetta ei ole, jokin muu)

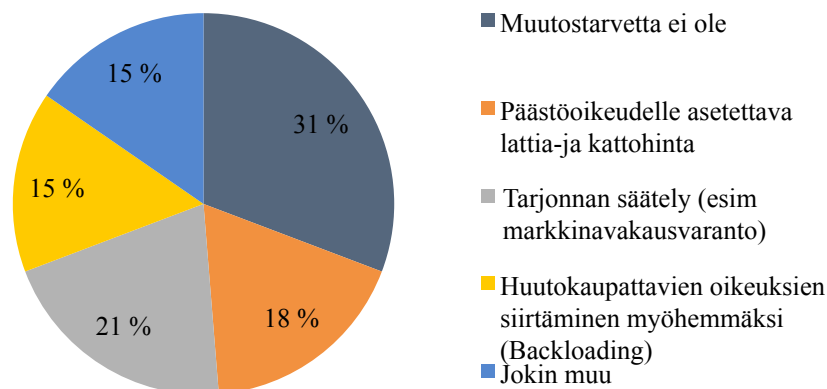
18. Jos Euroopan unionilla olisi oikeus säädellä tarjontaa esimerkiksi vähentämällä pysyvästi 10% oikeuksista tarpeen mukaan, olisiko idea mielestänne hyvä vai huono?

19. Kannattaisitteko huutokaupattaville oikeuksille asetettavaa lattia- ja/tai kattohintaa?

Vastaajien näkemykset päästökaupan vakauttamisen sopivimmista keinoista hajaantuivat jokseenkin tasaisesti, kuten kuva 4 osoittaa. Lähes kolmasosa (31 %) vastanneista totesi, ettei muutostarvetta ole. Seuraavaksi eniten kannatusta sai tarjonnan säätely esimerkiksi markkinavakausvarannon avulla. Muita ehdotettuja keinoja olivat

muun muassa dynaaminen allokaatio ja alkujaon poisto kokonaan. Päästökaupan viimeaikaisessa tutkimuksessa paljon huomiota saanutta lattia- ja kattohinnan käyttöä kannatti 18 % vastaajista. Kyselyn toteuttamisen jälkeen EU:n komission ehdotus markkinavakausvarannon toimeenpanosta vahvistettiin 8.7.2015. Markkinavakausvarannon aloituspäivämääräksi asetettiin 1.1.2019. (Euroopan unionin parlamentti ja neuvosto 2015.)

Mikä seuraavista keinoista olisi sopivin päästökaupan vakauttamiseksi?



Kuva 4. Päästökaupan vakauttamisen mekanismit

Kysyttäessä EU:n mahdollisesta tarjonnan säätelystä enemmistö (65 %) oli kuitenkin sitä mieltä, ettei sitä saisi säädellä esimerkiksi siksi, että markkinainterventio nostaisi hintaa keinotekoisesti ja loisi lisää epävarmuutta markkinoille ja yrityksille. Osa yrityksistä (23 %) kannatti säätelyä esimerkiksi sen vuoksi, että tällöin kysyntä ja tarjonta vastaisivat paremmin toisiaan, eikä markkinoille jäisi turhaa ylijäämää.

Yrityksiltä tiedusteltiin myös erikseen mielipiteitä lattia- ja kattohinnan asettamista kohtaan. Alle puolet (47 %) kannatti jompaakumpaa tai molempia ja 30 % ei kannattanut kumpaakaan. Kannattamista perusteltiin muun muassa kilpailukyvyntä takia sekä sillä, että päästöoikeuksien myynnistä taattaisiin tietty tulo niitä myyville yrityksille. Kaupankäynnin uskottiin myös lisääntyvän.

8. Näkemykset tulevasta ilmastopolitiikasta

Euroopan komission ehdotus vuoden 2030 ilmasto- ja energiatavoitteiden päivittämisestä hyväksyttiin lokakuussa 2014 EU-maiden johtajien huippukokouksessa. Päätöksen myötä EU sitoutuu vähintään 40 prosentin päästövähennyksiin vuoden 1990 tasosta. Jokainen jäsenvaltio osallistuu vähennystalkoisiin, mutta tasapuolisuus- ja solidaarisuusnäkökohdat huomioidaan. Vuodesta 2021 lähtien päästökattoa leikataan nykyisen 1,74 prosentin sijaan 2,2 prosenttia. Olemassa olevan hiilivuodon riskin takia neuvosto päätti myös jatkaa päästöoikeuksien ilmaisjakoa vuoden 2020 jälkeen, mikäli muut suuret kasvihuonekaasujen tuottajavaltiot eivät ryhdy toimiin niiden vähentämiseksi. Kansainvälisillä markkinoilla toimiville yrityksille halutaan taata kilpailukyky kustannuksista huolimatta. Ilmaisjaon pohjalla olevat vertailuarvot korjataan teknologisen kehityksen mukaan. Jotta EU:n sisällä voidaan mahdollistaa samanlaiset toimintaolosuhteet kaikille osapuolille, päästökaupasta aiheutuvat epäsuorat ja suorat kustannukset huomioidaan. Tavoitteena on myös helpottaa ilmaisjaolla teollisuudenalojen mukautumista eri tuotannon määriin. Teollisuudelle pyritään takaamaan energiahintojen pysyminen kohtuullisina, innovaatiokannustimien säilyttäminen eikä byrokratiaa lisätä. (European Council SN 79/14, 2014. 2)

8.1 Arviot 2030-tavoitteista

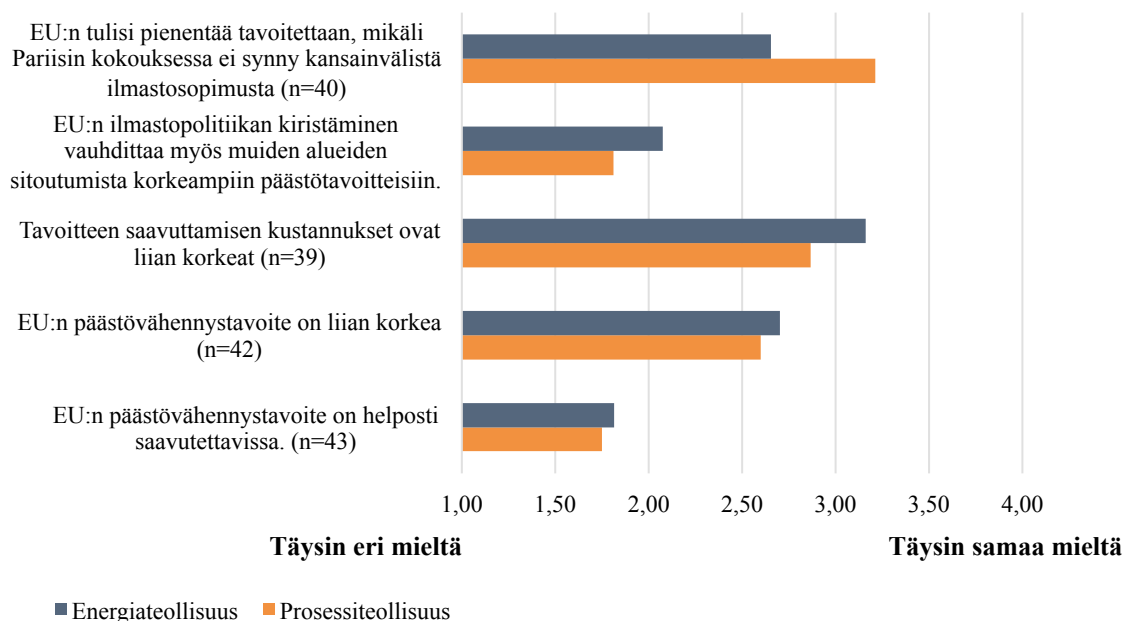
Kysyin erilaisten väittämien kautta yritysten käsityksiä vaatimusten kehittymisestä ja ilmastopolitiikan kiristymisestä.

20. Euroopan komissio on esittänyt 40 % päästövähennystavoitteen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä?

Väittämät ja vastaukset esitetään kuvassa 6. Yleisesti ottaen vastaajat suhtautuivat varauksellisesti EU:n asemaan ilmastopolitiikan edelläkävijänä. Enemmistö (63 %) on jokseenkin tai täysin samaa mieltä, että EU:n tulisi pienentää päästövähennystavoitettaan, mikäli Pariisin ilmastokokouksessa 2015 ei synny kansainvälistä ilmastopimusta. Prosessiteollisuutta edustavat vastaajat kannattavat vahvemmin tavoitteen pienentämistä, kuin energiateollisuuden edustajat (kuva 5). Ilmastopolitiikan kiristämisen EU:ssa ei uskota vauhdittavan myöskään muiden alueiden sitoutumista ilmastotalkoisiin. Energiateollisuus piti prosessiteollisuutta

todennäköisempänä sitä, että uuden 40 % päästövähennystavoitteen kustannukset tulevat olemaan liian korkeat. Tämä voi viitata esimerkiksi siihen, että energiateollisuudessa on vähemmän päästövähennyspotentiaalia, kuin prosessiteollisuuden alalla tai että se on kalliimpaa.

**Euroopan komissio on esittänyt 40 %
päästövähennystavoitteen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030
mennessä. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä?**



Kuva 5. Uudet päästövähennystavoitteet vuodelle 2030. (1=täysin eri mieltä, 4=täysin samaa mieltä, vastausten keskiarvot toimialoittain)

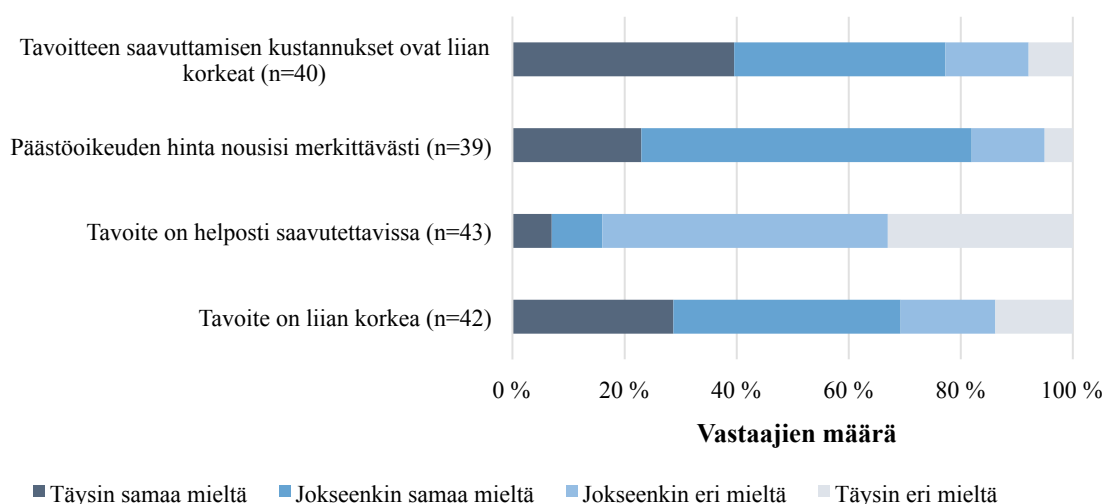
Seuraavaksi tiedustelin yritysten mielipiteitä edellä mainitun yleisen päästövähennystavoitteen korottamisen vaikutuksista päästökauppasektoria kohtaan.

**21. Kiristytvä tavoite merkitsisi päästökauppasektorille 43 %
vähennystavoitetta vuoden 2005 tasosta ja ei päästökauppasektorille
vastaavasti 30 %. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä koskien
päästökauppasektoria?**

Päästökauppasektorille uusi energia- ja ilmastopolitiikan tavoite tarkoittaa 43 prosentin päästövähennystä vuoden 2005 tasosta ja ei-päästökauppasektorille 30 prosentin vähennystä. Tämä tarkoittaisi, että päästökauppasektorin päästöt vuonna 2030 tulisi olla noin 19 MtCO₂. Vuoden 2014 päästöihin suhteutettuna päästövähennys olisi noin 34 %.

Kyselyyn vastanneista yrityksistä enemmistö oli sitä mieltä, että päästökauppasektorille asetetut tavoitteet ovat liian korkeat (69 %) ja että tavoitetta ei ole helppo saavuttaa (84 %) (kuva 6). 82 % yrityksistä on täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että päästöoikeuden hinta tulee nousemaan merkittävästi uuden päätöksen myötä. 78 % oli myös jokseenkin tai täysin samaa mieltä siitä, että tavoitteen saavuttamisen kustannukset tulevat olemaan liian korkeat.

Kiristynvä tavoite merkitsisi päästökauppasektorille 43% vähennystavoitetta vuoden 2005 tasosta. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä koskien päästökauppasektoria?



Kuva 6. Päästökauppasektorin uudet päästövähennystavoitteet vuodelle 2030.

Kysyin yrityksiltä myös näkemyksiä toivottavimmasta ilmastopolitiikan ohjauskeinosta seuraavan kysymyksen avulla:

22. Jos saisitte valita ilmastopolitiikan ohjauskeinon, mikä se olisi? (päästökauppa, hiilivero, uusiutuvan energian tuet, energiatehokkuustavoite, ohjauskeinoja ei tarvita)

Jos yritykset saisivat valita, niin 42 % valitsisi päästökaupan, 23 % hiiliveron, 16 % uusiutuvan energian tuet ja 7 % energiatehokkuustavoitteen. Vain 2 yritystä oli sitä mieltä, ettei ohjauskeinoja tarvita lainkaan. Energiateollisuus kannatti hieman vahvemmin päästökauppaa (48 % toimialalta) kuin prosessiteollisuuden yritykset (31 % toimialalta), joiden vastauksissa oli hieman laajemmin hajontaa kaikkiin vaihtoehtoihin.

Energiatoteellisuudesta lähes kolmasosa valitsi hiiliveron ohjauskeinoksi, prosessiteollisuudesta vain 13 %. Prosessiteollisuuden edustajien keskuudessa suosituimpia keinoja päästökaupan jälkeen olivat uusiutuvan energian tuet ja energiatehokkuustavoite, jota kumpaakin kannatti 19 % vastanneista.

Taulukossa 7. mieluisimmat ilmastopolitiikan ohjauskeinot on esitetty päästöluokittain. Päästöluokkien vertailussa selkeimmin päästökauppaa kannattivat yritykset, joiden päästöt ylittivät 700 000 tCO₂ vuosittain. Muissa päästöluokissa vastauksissa oli runsaammin hajontaa. Uusiutuvan energian tukia kannatettiin useammin pienemmissä päästöluokissa, kun taas kahdessa suurimmassa luokassa se ei saanut lainkaan kannatusta.

Taulukko 7. Mieluisimmat ilmastopolitiikan ohjauskeinot

Jos saisitte valita ilmastopolitiikan ohjauskeinon, mikä se olisi?						
Viimeksi raportoidut päästöt Suomessa (tCO₂)	Päästökauppa (%)	Uusiutuvan energian tuet (%)	Hiilivero (%)	Energiatotehokkuus-tavoite (%)	Ohjauskeinoa ei tarvita (%)	Jokin muu (%)
Alle 5 000	30	20	30	10	0	10
5 000 - 35 000	38	38	13	0	13	0
35 000 - 200 000	33	22	44	0	0	0
200 000 - 700 000	33	0	11	22	11	22
yli 700 000	86	0	14	0	0	0
Koko päästökauppasektori	42	16	23	7	7	5

Ilmastopolitiikan ohjauskeinon tulisi vähentää päästöjä ja ohjata investointeja vähäpäästöisempiin ratkaisuihin. Eri ohjauskeinojen tehokkuutta toteuttaa tätä tavoitetta arvioitiin seuraavan kysymyksen kautta:

23. Kuinka tehokkaina pidätte seuraavia ohjauskeinoja päästöjen vähentämisessä ja investointien ohjaamisessa Euroopassa ja globaalisti? (Päästökauppa, uusiutuvan energian tuet, hiilivero, energiatehokkuustavoite, tuontitulli tai -vero)

Vaikka lähes puolet yrityksistä valitsi edelleen päästökaupan ohjauskeinoksi, vastaajien arvioiden mukaan tehokkain ilmastopolitiikan keino päästöjen

vähentämisessä ja investointien ohjaamisessa Euroopassa ja globaalisti olisi kuitenkin hiilivero, kun lasketaan yhteen 'erittäin tehokas' ja 'jokseenkin tehokas' vastaukset (taulukko 8). Hiilivero koko EU:n kattavana ilmastopolitiikan ohjauskeinona vaatisi kuitenkin täyden yksimielisyyden sen toteuttamisesta, eikä sitä näin ollen pidetä realistisena vaihtoehtona. Tehottomin vaihtoehto vastaajien mielestä olisi energiatehokkuustavoite.

Kilpailukyvyn heikkenemisen estämiseksi esitetään usein ratkaisua, jossa EU:n ulkopuoliselle tuotannolle asetettaisiin tuontivero tai -tulli. Tämä kannustaisi myös muita valtioita ja yrityksiä harkitsemaan vähäpäästöisempää tuotantomuotoa, kun tuotannossa syntyneistä päästöistä tulisi maksaa EU:n rajojen sisäpuolelle tuonnin yhteydessä. Esimerkiksi Monjon & Qiron (2011) ovat esittäneet, että tällainen ratkaisu yhdistettynä oikeuksien jakamiseen huutokaupassa on kaikkein tehokkain tapa estää hiilivuotoa, kuin tuotantoon perustuva oikeuksien ilmaisjako.

Taulukko 8. Ohjauskeinojen tehokkuus Euroopassa ja globaalilla tasolla

Kuinka tehokkaina pidätte seuraavia ohjauskeinoja päästöjen vähentämisessä ja investointien ohjaamisessa Euroopassa ja globaalisti?					
Ohjauskeino/tehokkuus	Erittäin tehokas (%)	Jokseenkin tehokas (%)	Jokseenkin tehoton (%)	Täysin tehoton (%)	EOS (%)
<i>Päästöjen vähentämisessä Euroopassa</i>					
Päästökauppa	21	53	19	5	2
Uusiutuvan Energian tuet	19	40	33	7	2
Hiilivero	47	33	16	0	5
Energiatehokkuustavoite	2	44	49	2	2
<i>Päästöjen vähentämisessä globaalilla tasolla</i>					
Päästökauppa	33	35	14	12	7
Uusiutuvan Energian tuet	12	35	33	14	7
Hiilivero	35	37	21	0	7
Energiatehokkuustavoite	2	37	53	0	7
Tuontitulli tai -vero	9	30	28	12	21
<i>Investointien ohjaamisessa Euroopassa</i>					
Päästökauppa	14	53	23	7	2
Uusiutuvan Energian tuet	30	42	21	2	5
Hiilivero	35	47	14	0	5
Energiatehokkuustavoite	5	51	42	0	2
<i>Investointien ohjaamisessa globaalilla tasolla</i>					
Päästökauppa	26	44	16	7	7
Uusiutuvan Energian tuet	19	44	23	7	7
Hiilivero	35	42	16	0	7
Energiatehokkuustavoite	2	40	51	0	7
Tuontitulli tai -vero	5	40	30	7	19

Yritykset jakaantuivat kahtia arvioitaessa tuontitullin tai -veron vaikutusta. Ohjauskeinona sen todettiin olevan hieman tehokkaampi investointien ohjaamisessa

kuin päästöjen vähentämisessä. Kyselyyn vastanneista yrityksistä jopa viidesosa ei osannut vastata, kuinka tehokkaita tuontitullit tai -verot olisivat päästöjen vähentämisessä ja investointien ohjaamisessa kansainvälisellä tasolla.

8.2 Hiilivuotoriski

OECD:n (*Organization for Economic Co-operation and Development*) ja IPCC:n mukaan hiilivuoto voidaan määritellä CO₂ -päästöjen kasvun ja vähennyksen suhdelukuna. Päästöjen kasvu mitataan eri alueella, kuin missä päästöjen vähennys on tapahtunut poliittisten toimenpiteiden seurauksena. (OECD 2008 s.3, IPCC 2007 s.665). Ilmastopoliittisten päätösten seurauksena tuotannon allokaatio alueittain voi muodostua uudelleen niin, että tuotanto kasvaa niillä alueilla, joissa noudatetaan löyhempää politiikkaa tai sitä ei ole ollenkaan. Tämä johtuu siitä, että fossiilisten polttoaineiden hinta nousee ohjauskeinon vaikutuksen myötä. Maissa, joissa lieventävää politiikkaa ei harjoiteta, fossiilisten polttoaineiden käyttö saattaa kasvaa myös maailmanmarkkinoilla tapahtuneen kysynnän laskusta johtuvista hintojen alenemisesta. (IPCC 2007 s.665.)

Hiilivuotoa voi syntyä kolmella eri tavalla. Lyhyellä aikavälillä yritysten kilpailukyky saattaa kärsiä nousseiden kustannusten vuoksi, mikä johtaa markkinaosuuden pienenemiseen ja suhteellisen edun kasvamiseen alueilla, joissa ilmastopolitiikka ei rajoita päästöjä (*kauppavuoto*). Pitkällä aikavälillä kilpailukyvyn menetys ajaa yritykset investoimaan alueille, joilla ilmastopolitiikan tuomat kustannukset ovat pienemmät ja siksi pääoman tuotto suurempi (*investointivuoto*). Kolmas väylä on jo edellä mainittu fossiilisten polttoaineiden hintojen nousun aiheuttama hiilivuoto. (Graichen ym. 2013).

Ilmastopolitiikasta yrityksille aiheutuvat kustannukset luovat riskin hiilivuodolle erityisesti teollisuuden alalla, jossa laitostoiminta ei välttämättä ole sidoksissa tiettyyn sijaintiin. EU:n päästöoikeuskaupassa hiilivuodon riskiä on pyritty pienentämään jakamalla päästöoikeuksia ilmaiseksi niille yrityksille, joilla riski on suurin, sekä kompensoimalla päästökaupasta johtuvia epäsuorien kustannusten kasvua.

Tiedustelin hiilivuotoriskiä yrityksiltä kysymällä heidän omista investointipäätöksistään, sekä arvioita koko toimialalla syntyneestä hiilivuodosta eri alueilla.

24. Oletteko investoineet EU:n ulkopuolelle viimeisen kymmenen vuoden aikana? Jos olette, mitkä kolme tekijää ovat vaikuttaneet eniten investoinnin sijainnin valintaan?

25. Kuinka paljon arvioisitte omalla toimialallanne syntyneen hiilivuotoa seuraavilta päästökauppa-alueilta? (Suomesta, EU:sta, muilta erillisiltä alueilta)

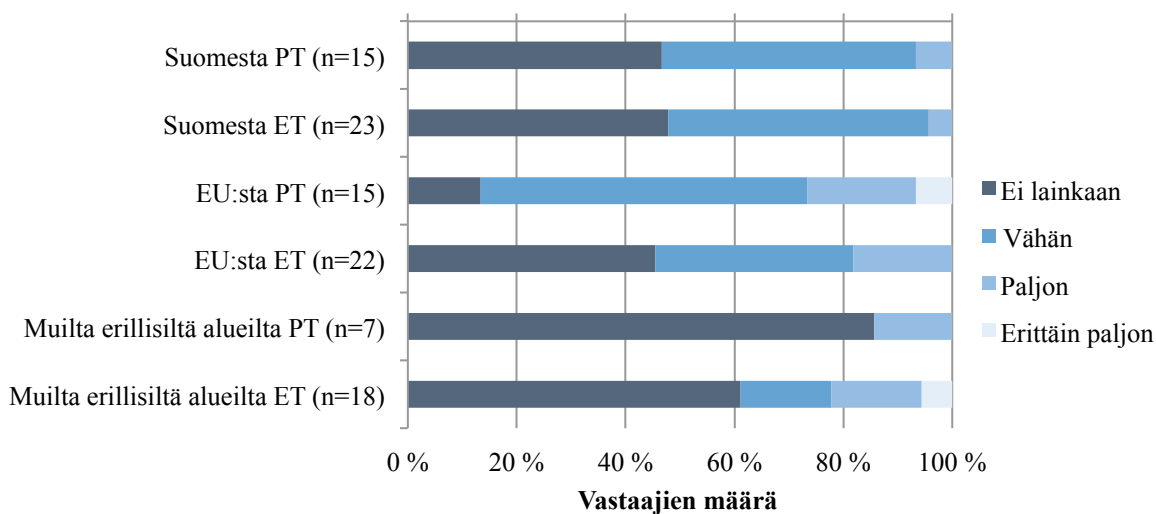
26. Millä tavalla hiilivuotoa on esiintynyt toimialallanne?

Kyselyyn vastanneista yrityksistä 33 % oli investoinut EU:n ulkopuolelle viimeisen kymmenen vuoden aikana, eli päästökaupan alusta lähtien. Näistä yrityksistä 64 % oli prosessiteollisuudesta. Pyysin EU:n ulkopuolelle investoineita yrityksiä mainitsemaan kolme pääasiallista syytä investoinnille. Markkinan läheisyys, markkinatilanne maailmalla ja energian hinta mainittiin useimmiten investointien syyksi. Ilmastopolitiikan kustannukset mainitsivat vain 2 yritystä, sen epävarmuutta ei yksikään. Myös Saksassa yritykset mainitsivat markkinan läheisyyden sekä energian hinnan suurimmiksi tekijöiksi päätettäessä yrityksen strategisesta sijainnista (KfW/ZEW 2014).

Ruotsalaisten yritysten mielipiteitä tutkittaessa (Sandoff & Schaad 2009), sekä Point Carbon selvityksessä (2013) käy ilmi, että pitkän ajan investointipäätöksiä tehdessä päästöoikeuden hinnalla on merkittävä osuus. Kuitenkaan suurin osa yrityksistä ei ollut siirtäneet ja harkinneet siirtävänsä tuotantoa muualle (Thomson Reuters 2013).

Yritykset arvioivat neliportaisella asteikolla omalla toimialallaan mahdollisesti syntynyttä hiilivuotoa eri alueilta, minkä tuloksia havainnollistaa kuva 7. 84 % yrityksistä arvioi, että Suomessa on esiintynyt hiilivuotoa vähän tai ei ollenkaan, eikä toimialojen välillä vastauksissa ollut merkittävää eroa. Sen sijaan prosessiteollisuuden yrityksistä suurin osa (86 %) arvioi, että EU:ssa on syntynyt hiilivuotoa, kun taas energiateollisuuden edustajista hieman pienempi enemmistö (55 %) oli sitä mieltä. Erityisen hankalaa oli arvioida muiden erillisten alueiden hiilivuodon suuruutta, jonka kohdalla jopa 42 % vastasi ”en osaa sanoa”.

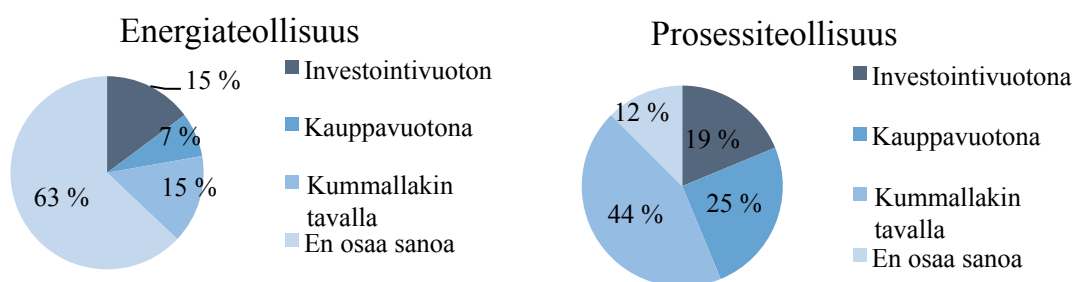
Kuinka paljon hiilivuotoa on esiintynyt toimialallasi?



Kuva 7. Hiilivuodon esiintyminen

Hiilivuodon esiintymismuodot (kuva 8) oli huomattavasti selkeämmin havaittavissa prosessiteollisuudessa, jonka vastauksissa eniten (44 %) painottui hiilivuodon esiintyminen sekä investointi- sekä kauppavuotona. Sen sijaan suurin osa (63 %) energiateollisuuden edustajista ei osannut sanoa, kuinka hiilivuotoa on esiintynyt, mikä johtuu todennäköisesti siitä, ettei energiateollisuutta koeta altistuvan merkittävälle hiilivuodon riskille.

Millä tavalla hiilivuotoa on esiintynyt toimialallanne?



Kuva 8. Hiilivuodon esiintymismuodot

OECD:n vuonna 2008 julkaiseman raportin mukaan hiilivuodon riskin suuruus on joidenkin hiili-intensiivisten sektoreiden osalta epäselvää, esimerkiksi sementin, teräksen, raudan ja alumiinin valmistuksessa. Sen sijaan esimerkiksi paperin, sellun ja kemikaalien valmistuksessa hiilivuodon esiintyminen on hyvin epätodennäköistä.

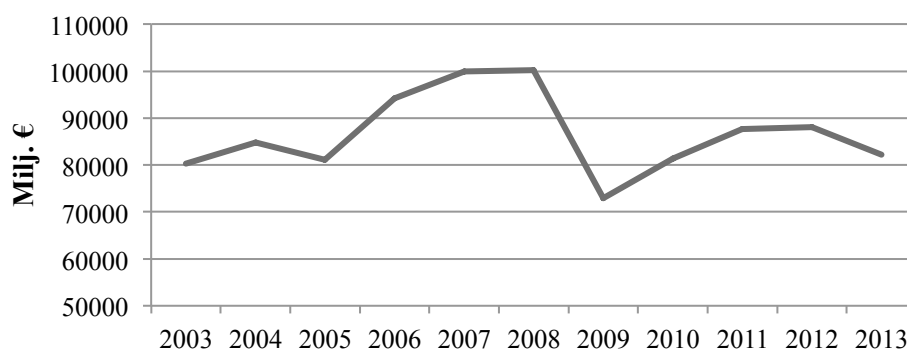
Hiilivuotoa on tutkittu tarkastelemalla muutoksia kaupankäynnin suunnissa ja investointipäätöksissä, eikä EU ETS:n ole todettu aiheuttaneet raportin julkaisuun mennessä havaittavaa hiilivuotoa. (OECD/IEA 2008.)

Thomson Reuters Point Carbon -katsauksen (2013) mukaan suurin osa (85 %) EU ETS:n piiriin kuuluvista yritysten edustajista ilmoitti, etteivät he olleet siirtäneet tuotantoa muualle tai harkinneet siirtävänsä sitä hiilestä aiheutuvien kustannusten takia. Tämä tarkoittaa, ettei hiilivuotoa ole esiintynyt ainakaan investointivuotona. Kuitenkin jopa 45 prosenttia oli sitä mieltä, että päästöoikeuden hinta pitkällä aikavälillä on ratkaiseva tekijä päätettäessä uusista investoinneista. Suomalaisista yrityksistä prosentuaalisesti hieman useampi oli investoinut EU:n ulkopuolelle, kuin Point Carbon -katsauksessa, mutta investointien syyt eivät liittyneet ilmastopolitiikan kustannuksiin.

8.3 Ilmastopolitiikan vaikutukset teollisuuteen

Tilastokeskuksen julkaisemien tilastojen mukaan teollisuuden myydyn tuotannon arvo on vaihdellut runsaasti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuonna 2008 arvo oli huipussaan ylittäen 100 000 miljoonan euron rajan. Vuoden 2013 perusteella myydyn tuotannon arvo liikkuu samalla tasolla, kuin kymmenen vuotta aikaisemmin (kuva 9).

Myydyn tuotannon arvo



Kuva 9. Teollisuuden myydyn tuotannon arvo 2003-2013

Lähde: tilastokeskus.fi

Selvitin, kuinka ilmastopolitiikka on vaikuttanut teollisuuden heikentyneeseen kilpailukykyyn suhteessa muihin tekijöihin.

27. Kuinka paljon seuraavat tekijät ovat vaikuttaneet teollisuuden heikentyneeseen kilpailukykyyn? (Työvoimakustannukset, kallis euro, raaka-ainekustannukset, energian hinta, ilmastopolitiikka)

Heikentyneeseen kilpailukykyyn vaikuttavat useat eri tekijät. Kysyin yrityksiltä valuuttakurssiin, kustannusrakenteeseen ja ilmastopolitiikkaan liittyvien seikkojen vaikutusta kilpailukykyyn. Yritykset arvioivat, että eniten kilpailukyvyn heikkenemiseen ovat vaikuttaneet työvoimakustannukset ja euron kallistuminen (kuva 10). Prosessiteollisuuden yrityksissä myös energian hinta on vaikuttanut yhtä paljon, kuin työvoimakustannukset ja kallis euro. Euron kallistumiseen ei voida kansallisesti vaikuttaa, merkittävimpinä tekijöinä voidaan pitää siis työ- ja raaka-ainekustannuksia, sekä prosessiteollisuudessa myös energiakustannuksia.

Kuinka paljon seuraavat tekijät ovat vaikuttaneet teollisuuden heikentyneeseen kilpailukykyyn?



Kuva 10. Teollisuuden kilpailukykyyn vaikuttavat tekijät. Vastausten keskiarvo (1=ei lainkaan, 4=erittäin paljon)

9. Järjestelmän laajentaminen

EU:n päästökauppajärjestelmää voidaan laajentaa esimerkiksi lisäämällä siihen uusia sektoreita tai linkittämällä EU ETS muiden vastaavien aktiivisten järjestelmien kanssa. Järjestelmien linkittäminen tai sektoreiden laajennus kasvattaisi markkinan kokoa, mikä lisäisi sen tehokkuutta ja kustannusetuja.

9.1 Uusien sektoreiden lisääminen

Päästökauppajärjestelmää on mahdollista vahvistaa lisäämällä uusia toimialoja EU ETS:n piiriin. Mikäli päästöoikeuksien alkujakoa ei lisättäisi, päästöoikeuksien kysyntä kasvaisi ja päästöoikeuksien hinta nousisi uusien sektoreiden tuoman kysynnän kasvun myötä. Liikenne, metsätalous, jätehuolto ja asuntojen lämmitys ovat esimerkkejä mahdollisista liitettävistä toimialoista.

Näistä neljästä vaihtoehdosta kotimaan liikenteen päästöt olivat suurimmat, 11,1 miljoonaa tCO₂, vuonna 2014. Maatalouden päästöt vuonna 2014 olivat 6,5 milj. tCO₂, ilman maankäyttöä ja sen muutoksia. Jätteiden käsittelystä syntyvät kasvihuonepäästöt ovat olleet laskussa jo pitkään, mutta edelleen päästöjä syntyy esimerkiksi kaatopaikoilta, jätteiden kuljetuksesta ja poltosta. Vuonna 2014 jätteiden käsittelyn päästöt Suomessa olivat 2,2 miljoonaa tCO₂. Asumisen ja lämmityksen hiilidioksidipäästöistä ei löytynyt tilastotietoa. (Suomen virallinen tilasto 2014.)

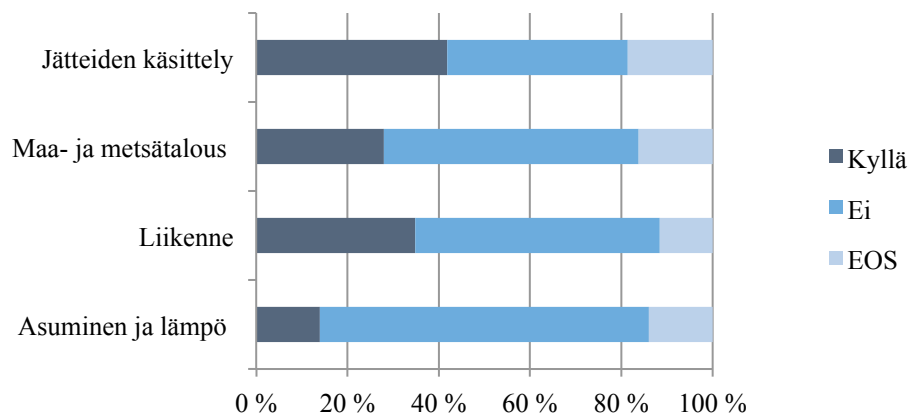
Metsätalous on myös mahdollista ottaa mukaan päästökauppaan. Metsiin on sitoutunut suuri määrä hiilidioksidia, ja sitä voidaan edelleen tehostaa ohjauksella. Päästöjä syntyy maa- ja metsätaloudessa erityisesti suorista ja epäsuorista maankäytön muutoksista. Metsänomistajat voisivat olla vapaaehtoisesti mukana päästökaupassa esimerkiksi myymällä hiilensidontayksiköitä hiilinielujen kasvaessa Uuden-Seelannin päästökauppajärjestelmän tavoin.

Yritysten kantoja uusien sektorien lisäämisestä päästökauppaan selvitettiin seuraavalla kysymyksellä.

28. Tulisiko seuraavat sektorit liittää EU ETS piiriin? (Maa- ja metsätalous, liikenne, asuminen ja lämpö, jätteiden käsittely)

Kaikkien muiden sektoreiden paitsi jätteiden käsittelyn kohdalla enemmistö oli sitä mieltä, ettei kyseistä sektoria kannata liittää mukaan (kuva 11). Voimakkaimmin vastustettiin (72 %) asumisen ja lämmön siirtämistä järjestelmään mukaan, muun muassa siksi, että Suomessa on kylmät talvet ja että verotusta sekä byrokratiaa on entuudestaan jo riittävästi. Vastaukset olivat yllättäviä sikäli, että jo nyt merkittävä osa (75 %) Suomen lämmöntuotannon päästöistä on päästökaupassa, kun taas Keski-Euroopassa vastaava luku on alle 25 %. Jätteiden käsittely sai positiivisimman vastaanoton uusista sektoreista. Sitä kannatti 18 ja vastusti 17 yritystä, 8 ei osannut sanoa.

Tulisiko muita sektoreita liittää EU ETS päästökauppaan?



Kuva 11. Uusien sektoreiden lisäys

9.2 EU ETS linkittäminen muiden järjestelmien kanssa

EU ETS on tällä hetkellä linkittynyt Norjaan, Islantiin ja Liechtensteiniin. Heinäkuussa 2015 australialaisille yrityksille olisi avautunut mahdollisuus ostaa päästöoikeuksia EU:n markkinoilta, mutta nykyinen hallituskoalitio lakkautti Australian päästökaupan. Kansallisia tai alueellisia *cap-and-trade* -järjestelmiä on toiminnassa myös Japanissa, Uudessa-Seelannissa ja Yhdysvalloissa, Kiinassa, Etelä-Koreassa, Kanadassa, Kazakstanissa ja Sveitsissä.

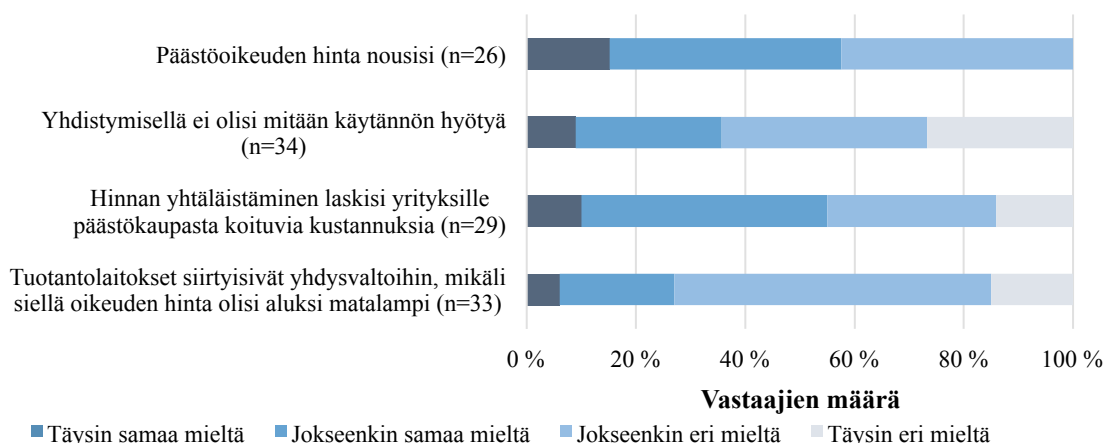
Kysyin seuraavan kysymyksen avulla, tulisiko järjestelmien välistä linkittymistä harkita.

29. Tulisiko EU ETS yhdistää muiden samanlaisten järjestelmien kanssa?

Yrityksistä lähes puolet (49 %) on EU:n päästöoikeuskaupan ja muiden samanlaisten järjestelmien yhdistymisen kannalla. Yhdistymistä vastusti 23 % ja yllättävän moni, 28 % ei osannut sanoa kannattaako yhdistämistä. Prosessiteollisuudesta yhdistymistä kannatti 9 yritystä (56 % toimialalta) ja energiateollisuudesta 12 yritystä (44 % toimialalta).

Kuvassa 12 esitetään yritysten arvioita siitä, kuinka EU:n päästökaupan yhdistäminen Yhdysvaltojen päästökaupan kanssa vaikuttaisi olemassa olevaan markkinaan ja yrityksiin.

Jos EU ETS yhdistettäisiin esimerkiksi Yhdysvaltojen (esim. Kalifornia) päästökaupan kanssa, kuinka todennäköisenä pitäisitte seuraavia skenaarioita?



Kuva 12. EU ETS:n linkittäminen Yhdysvaltojen päästökaupan kanssa

Eniten epävarmuutta vastaajien keskuudessa aiheuttivat yhdistymisen vaikutukset päästöoikeuden hintaan, sillä 40 % vastaajista ei osannut sanoa nousisiko vai laskisiko hinta yhdistymisen seurauksena. Yritykset eivät myöskään uskoneet, että tuotantolaitokset siirtyisivät Yhdysvaltoihin, mikäli siellä oikeuden hinta olisi aluksi matalampi. Yritykset kokivat yhdistymisestä olevan kuitenkin hyötyä. Paljon hajontaa aiheutti kysymys päästökaupasta koituvista kustannuksista. Järjestelmien yhdistymisen myötä kustannusten laskusta samaa mieltä oli 37 %, eri mieltä 30 % ja kysymykseen ei osannut vastata 33 %.

Kokonaisuudessaan toimialojen vastauksissa oli paljon samoja piirteitä, mutta myös merkittäviäkin eroja löytyi. Taulukkoon 9 on koottu energia- ja prosessiteollisuuden vastauksista ilmenneet suurimmat erot. Eroja löytyi muun muassa päästökaupasta aiheutuvien kustannusten suuruudesta, pitkän ajan hintaodotuksista, järjestelmän vaikutuksesta kilpailukykyyn sekä todentajien riittävydestä.

Taulukko 9. Energia- ja prosessiteollisuuden vastauksista ilmenneet suurimmat erot

Aihe	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus
<i>Suosituin päästövähennystoimenpide</i>	<i>Energiatehokkuusinvestointi</i>	<i>Uusiutuvan energian käyttö</i>
<i>Onko EU:sta syntynyt hiilivuotoa?</i>	<i>Kyllä (86 %)</i>	<i>Kyllä (55 %)</i>
<i>Onko todentajia tarpeeksi?</i>	<i>Ei (56 %)</i>	<i>Kyllä (82 %)</i>
<i>Onko alkujako ollut kolmannella kaudella oikeudenmukaista?</i>	<i>Ei (63 %)</i>	<i>Ei (33 %)</i>
<i>Päästöoikeuden hinta 2030</i>	<i>31-40 € (31 %) Yli 31 € (60 %)</i>	<i>21-30 € (44 %) Alle 30 € (78 %)</i>
<i>Epäsuorat kustannukset 2020</i>	<i>10-20 % tai enemmän (60 %)</i>	<i>Alle 10 % tai ei lainkaan (65 %)</i>
<i>Ohjauskeinon valinta</i>	<i>Päästökauppa (31 %) Energiatehokkuustavoite (19 %) Uusiutuvan energian tuet (19 %)</i>	<i>Päästökauppa (48 %) Hiilivero (30 %) Uusiutuvan energian tuet (15 %)</i>
<i>Kuinka merkittävänä pidät päästökaupasta aiheutuvaa kustannusta yrityksesi kilpailukykyllä?</i>	<i>Erittäin merkittävä (38 %)</i>	<i>Erittäin merkittävä (4 %)</i>
<i>Tärkeimmät syyt EU:n ulkopuolisille investoinneille</i>	<i>Markkinan läheisyys (78 %) Markkinatilanne maailmalla (67 %)</i>	<i>Energian hinta (80 %)</i>

10. Johtopäätökset

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, kuinka suomalaiset yritykset ovat kokeneet Euroopan unionin päästöoikeuskaupan ja kuinka he pärjäävät markkinoilla. Selvitin myös mielipiteitä ilmastopolitiikkaa kohtaan ja siihen liittyviä tulevaisuuden odotuksia. Vertailin tuloksia aiempiin tutkimuksiin niin Suomesta kuin muualta Euroopasta.

Kymmenen vuoden aikana yritysten aktiivisuus on kasvanut ja päästöoikeusmarkkinoille osallistuu yhä useampi. Sijoitusmotiiviin perustuva kaupankäynti on lisääntynyt verrattuna ensimmäisten vuosien kokemuksiin. Toisin kuin aiemmin arveltiin, huutokauppaan osallistuminen ei kuitenkaan ole kovin yleistä. Päästöoikeussalkunhoitoon liittyvä päästöoikeuksien lainaus ja talletus eivät ole yleisiä toimenpiteitä Suomessa. Yli puolet yrityksistä päivittää salkkuaan vähintään kerran puolessa vuodessa, mutta jopa 40 % vain kerran vuodessa. Yritykset, jotka kävivät päästöoikeuksilla kauppaa sijoitusmielessä, päivittivät salkkuaan hieman aktiivisemmin muihin yrityksiin verrattuna.

Yritykset ovat myös ensimmäisiin vuosiin verrattuna lisänneet päästövähennystoimenpiteitä, joista suosituimmat olivat uusiutuvan energian käyttö, energiatehokkuusinvestointi ja prosessin optimointi. Päästövähennystoimenpiteet olivat niukalle enemmistölle tuoneet lisäkustannuksia, mutta suurelle määrälle myös säästöjä. Kannattavuuttaan päästövähennystoimenpiteiden vuoksi kasvattaneista yrityksistä suurin osa oli energiateollisuudesta.

Päästökaupasta syntyvää kustannusta ja sen vaikutusta kilpailukykyyn pidettiin merkittävämpänä prosessiteollisuuden yrityksissä, jotka myös odottavat epäsuorien ja suorien kustannusten kasvavan suuremmiksi vuoteen 2020 mennessä. Enemmistö yrityksistä arvioi päästöoikeuden hinnan liikkuvan 10-20 euron välillä vuonna 2020, mutta pidemmälle arvioitaessa vastauksissa oli enemmän hajontaa. Vuonna 2030 kuitenkin suurin osa odottaa hinnan olevan yli 20 euroa. Yritysten hintaodotukset vastaavat sekä saksalaisten yritysten arvioita, että useiden analyytikkojen tekemiä arvioita.

Ilmastopolitiikan ohjauskeinoista kannatetaan päästökauppaa, vaikka yritykset arvioivat hiiliveron olevan kaikkein tehokkain vaihtoehto niin EU:ssa kuin globaalistikin. Erityisesti päästökauppaa kannattivat suuripäästöiset yritykset. Pienemmissä

päästöluokissa kannatettiin laajasti myös uusiutuvan energian tukimuotoja. Kolmasosa yrityksistä oli investoinut EU:n ulkopuolelle viimeisen kymmenen vuoden aikana, mutta ilmastopolitiikan kustannukset eivät olleet suurimmat syyt investoinneille. Yritykset eivät myöskään uskoneet hiilivuotoa esiintyneen merkittävästi kummallakaan toimialalla. Hiilivuotoa koskevat tulokset vastaavat OECD:n tuloksia.

EU ETS:n yhdistämistä muiden vastaavien järjestelmien kanssa kannatti lähes puolet yrityksistä. Kysymys oli haastava, sillä suuri joukko ei osannut sanoa kannattaako yhdistymistä vai ei. Prosessiteollisuudessa kannatettiin hieman useammin yhdistymistä. Kuitenkin kaikista vastaajista enemmistö oli sitä mieltä, että yhdistymisestä olisi myös käytännön hyötyä, vaikka moni ei osannut sanoa, mitä päästöoikeuden hinnalle tapahtuisi yhdistymisen seurauksena. Sen sijaan yritykset eivät olleet erityisen halukkaita lisäämään päästöoikeuskaupan alaisia sektoreita. Positiivisimman vastaanoton sai jätteiden käsittelyn mukaan ottaminen. Muita toimialoja, kuten liikennettä, maa- ja metsätaloussektoria sekä asumista ja lämmitystä ei tulisi lisätä päästökaupan piiriin. Perusteluita olivat muun muassa byrokratian turha lisääminen, sekä verotuksen riittävyys jo nykyiselläänkin.

Yrityksistä jopa lähes kolmasosa totesi, ettei päästökauppajärjestelmää tarvitse muuttaa esimerkiksi puuttumalla oikeuksien tarjontaan. Kehittämisehdotuksista eniten kannatusta saivat tarjonnan säätely ja oikeuksille asetettava lattia- ja kattohintaa. Monet yritykset kokivat kuitenkin markkinoihin puuttumisen hinnan keinotekoisena säätelynä. Tämä on yllättävää, sillä Euroopan komission luoma päästökatto määrittää oikeuksien kokonaistarjontaa, eikä se reagoi samalla tavalla talouden suhdanteisiin ja kysynnän muutoksiin kuten normaaleilla markkinoilla.

EU:n uuteen 40 prosentin päästövähennystavoitteeseen suhtauduttiin varauksellisesti. Energiateollisuus on vahvemmin sitä mieltä, että tavoite sekä sen saavuttamisen kustannukset ovat liian korkeat. Yritysten mielestä Pariisin ilmastokokouksen jälkeen olisi ollut syytä pienentää tavoitetta, mikäli kansainvälistä sopimusta ei olisi syntynyt. Päästökauppasektorille koituvaa 43 % vähennystavoitetta pidettiin myös liian korkeana myös sen kustannusten kannalta. Päästöoikeuden hinnan uskottiin nousevan merkittävästi uuden päätöksen myötä.

Prosessi- ja energiateollisuuden väliltä löytyi huomattaviakin eroja vastauksista. Merkittävimmät erot liittyivät päästöoikeuden hintaodotuksiin, epäsuorien kustannusten kehittymiseen pitkällä aikavälillä, alkujakoon sekä todentajien määrän riittävyyteen.

Vertailu muiden EU:n jäsenvaltioiden kanssa kertoi, niiltä osin kuin se oli mahdollista, että suomalaisten yritysten toimenpiteet ja menetelmät ovat hyvin lähellä muiden valtioiden yritysten toimia. Vertailua voitiin tehdä päästövähennysmenetelmistä, kaupankäynnin aktiivisuudesta, hintaodotuksista ja hiilivuotoon liittyvistä kysymyksistä. Osoittautui, että suomalaiset yritykset olivat hieman aktiivisempia markkinoilla, kun taas päästöoikeuden talletus tulevia kausia varten ei ollut yleistä toisin kuin saksalaisten yritysten keskuudessa.

Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimustarpeet

Tutkimus suoritettiin kokonaistutkimuksena, jolloin perusjoukkoon sisältyivät kaikki päästökaupan alaiset suomalaiset yritykset. Vaikka jokaisella yrityksellä oli mahdollisuus vastata kyselyyn, ei voida varmistaa, että kysely on lähetetty oikealle, asiasta tietävälle henkilölle. On myös mahdotonta arvioida, ovatko vastaajat ymmärtäneet kysymykset samalla tavalla. Tutkimuksen tuloksia ei voida pitää totuutena siitä, kuinka asiat oikeasti ovat, vaan tulokset ovat pikemminkin kooste siitä, kuinka vastaajat asian kokevat yrityksensä näkökulmasta. Vastausprosentti oli tutkimuksessani 27 %. Pyrin vähentämään katoa pitämällä kyselyn anonyymina, lähettämällä muistutusviestejä vastaajille, muotoilemalla kysymyksiä mahdollisimman selkeiksi ja keräämällä kommentteja ulkopuolisilta ennen kyselyn lähettämistä.

Aineistoa analysoitiin luokittelemalla vastaajat ryhmiin toimialan ja päästömäärän perusteella. Kyselylomakkeen vastauksien raakadatan sai siirrettyä suoraan laskentataulukko-ohjelmistoon, mikä vähensi virheiden mahdollisuutta. Kuitenkin dataa täytyi muokata käsin analyysin tekemiseksi, mikä mahdollisti virheiden tekemisen. Tutkimukseni puutteena on laajemman tilastollisen analyysin puuttuminen, mutta pienten ryhmäkokojen vuoksi sitä ei ollut mielekäästä tehdä. Tämän tutkimuksen vertailussa muihin tutkimuksiin täytyy myös huomioida, ettei kaikkia kysymyksiä eri tutkimusten välillä oltu muotoiltu aivan samalla tavalla, mikä saattaa vaikuttaa vertailutuloksiin.

Koska kyseessä on lähes jatkuvasti muuttuva markkina, vastaustulokset vanhenevat nopeasti, jolloin olisi syytä suorittaa vastaavanlainen kysely muutaman vuoden välein.

Jatkotutkimustarpeita aiheuttaa myös sellaisen tilastollisen analyysin puute, jossa vastauksia arvioitaisiin tilastollisen mallin avulla. Kyselyssä ja tutkimuksessa käytiin läpi laajasti eri teemoja, mutta aiheiden syvempi tarkastelu vaatii jatkotutkimuksia.

Lähteet

Kirjalliset lähteet

Aatola P., Marjamaa E., Ollikainen M., Ollikka K. 2013. Euroopan unionin päästöoikeuskauppa ja ilmastopolitiikka. Kansantaloudellinen aikakausikirja – 109. vsk. – 3/2013

Chevallier J. 2012. Banking and borrowing in the EU ETS: A review of economic modelling, current provisions and prospects for future design. Journal of Economic Surveys. Vol. 26, No. 1. 157-176.

Dillman Don A. 2000. Mail And Internet Surveys The Tailored Design Method. John Wiley & Sons, Inc.

Euroopan komissio 2012. Tiedonanto. Suuntaviivat tietyistä päästökauppajärjestelmään liittyvistä valtiontukitoimenpiteistä vuoden 2012 jälkeen. (2012/C 158/04)

Euroopan komissio 2014. Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC. COM(2014) 20/2.

European Council 2014. Conclusions on 2030 Climate and Energy Policy Framework. SN 79/14

Graichen V., Schumacher K., Healy S., Hermann H., Harthan R., Stork M., Borkent B., Mulder A., Blinde P., Lam L. 2013. Support to the Commission for the determination of the list of sectors and subsectors deemed to be exposed to a significant risk of carbon leakage for the years 2015-2019(EU Emission Trading System). ÖKO-Institut e.V. & ECOFYS

Greenstream Network. Laurikka H., Ruokonen J. 2006. Päästökauppabarometri 2005. Kauppa- ja teollisuusministeriö. Raportti

Greenstream Network 2009. Päästöoikeuksien huutokauppa. Analyysi huutokauppajärjestelyistä eri maissa sekä markkinoiden näkemyksistä. Työ- ja elinkeinoministeriö. Loppuraportti JR-090319-6600-002b

Heindl P. 2012. Transaction Costs and Tradable Permits: Empirical Evidence from the EU Emissions Trading Scheme. Centre for European Economic Research (ZEW)

Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. Tammi. 15., uudistettu painos.

Holthausen D. 1979. Hedging and the Competitive Firm Under Price Uncertainty. American Economic Review. Vol. 69, No. 5 989-995.

Honkatukia J. & Rajala A. 2007: Energia, päästökauppa ja kilpailukyky – Suomalaisen energiantensiivisen teollisuuden näkemyksiä EU:n päästökaupasta ja pohjoismaisista energiamarkkinoista.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. 2007. “Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report Summary for Policymakers.

Jaraitè J., Convery F., Di Maria C. 2010. Transaction costs for firms in the EU ETS: lessons from Ireland. Climate Policy 10:2. 190-215. DOI 10.3763/cpol.2009.0659

Jutila H. 2008. Impact of the EU emission trading scheme and its effectiveness in reducing CO2 emissions: the Finnish experience. Dissertation, Swansea Metropolitan University.

KfW Bankengruppe/the Centre for European Economic Research (ZEW) CO₂ Barometer 2014 – Carbon Editon. New Phase, Old Problems

Kling C., Rubin J. 1997. Bankable permits for the control of environmental pollution. Journal of Public Economics 64, 101-115.

Martin R., Muuls M., Wagner U. 2014. Trading Behavior in the EU Emissions Trading Scheme.

Monjon S., Quirion P. 2011. Addressing leakage in the EU ETS: Border adjustment or output-based allocation? Ecological Economics 70, 1957 – 1971.

Reinaud J. 2008. Issues behind competitiveness and carbon leakage. OECD/IEA information paper.

Sandoff A., Schaad Gabriela. 2009. Does EU ETS lead to emission reductions through trade? The case of the Swedish emissions trading sector participants. Energy Policy 37. 3967-3977.

Stavins R. N. 1995. Transaction Costs and Tradable Permits. Journal of Environmental Economics and Management (29). 133-148.

Tietenberg T.H. 2006. Emission Trading Principles and Practice. Second Edition. An RFF Press Book.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2014. Työ- ja elinkeinoministeriön päätös laitoskohtaisista maksutta jaettavista päästöoikeuksien määrästä päästökauppakaudelle 2013-2020. TEM/1130/05.03.02/2011

Vehkalahti K. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Finn Lectura.

Xepapadeas A. 1997. Advanced Principles in Environmental Policy. Edward Elgar.

Internet-lähteet

Bloomberg New Energy Finance 2013. Polluting Is Getting Expensive in Europe Again: Carbon & Climate. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-12-19/polluting-is-getting-expensive-in-europe-again-carbon-climate> haettu 2.3.2015

Carbon Pulse 2015. POLL: Analysts see annual 15% EUA price rise through 2020, but diverge on MSR views. <http://carbon-pulse.com/poll-analysts-see-annual-15-eua-price-rise-through-2020-but-diverge-on-msr-views/> haettu 17.4.2015

Energiavirasto 2014a. Päästöt 2013 Toiminnanharjoittajat. <http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/paastot+toiminnanharjoittajat+2013.pdf/b21ec811-936a-4d6b-946c-770af5c86e4a> haettu 1.4.2014

Energiavirasto 2014b. Päästökaupan piiriin kuuluvat toiminnanharjoittajat joilla voimassa oleva päästölupa. <http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/138543/Toiminnanharjoittajat.pdf/a0ef7700-7862-4638-a6dc-25b495ba3538> haettu 22.9.2014

Energiavirasto 2014c. Toteutuneet huutokaupat 2013-2020. <http://www.energiavirasto.fi/toteutuneet-huutokaupat> haettu 9.5.2016

Energiavirasto d. Päästötiedot. <http://www.energiavirasto.fi/paastotiedot> haettu 2.3.2015

Eurooppa-neuvosto 2014.

http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/fi/ec/145365.pdf,
haettu 22.12.2014

Euroopan komissio a. EU ETS 2005-2012.

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index_en.htm haettu 13.4.2016

Euroopan komissio b. EU ETS Handbook.

http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets_handbook_en.pdf haettu 13.4.2016

Euroopan komissio c. The EU Emission Trading System (EU ETS).

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm haettu 10.4.2016

Euroopan komissio d. Revision for phase 4 (2021-2030).

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision/index_en.htm haettu 16.4.2016

Euroopan komissio e. International Carbon Market.

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/linking/index_en.htm haettu 13.5.2016

Euroopan unionin parlamentti ja neuvosto 2015. Päätos.

<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-32-2015-INIT/fi/pdf> haettu 14.8.2015

Päästökaupan sähköinen asioimisjärjestelmä (FINETS).

<http://www.paastolupa.fi/listverifierpermit> haettu 14.8.2015

Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut. ISSN=1797-6049. 2014. Helsinki:
Tilastokeskus.

http://www.stat.fi/til/khki/2014/khki_2014_2016-04-15_tie_001_fi.html haettu 9.5.2016

Thomson Reuters 2013. “Carbon 2013. At the tipping point”,

<http://carboncreditcapital.com/dev/wp-content/uploads/2014/10/PointCarbon-Carbon2013.pdf> haettu 2.3.2015

The World Bank 2014. The State and Trends of Carbon Pricing. [http://www-](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2015/06/01/090224)

[wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2015/06/01/090224b0828bcd9e/1_0/Rendered/PDF/State0and0trends0of0carbon0pricing02014.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2015/06/01/090224b0828bcd9e/1_0/Rendered/PDF/State0and0trends0of0carbon0pricing02014.pdf) haettu

15.8.2015

Työ- ja elinkeinoministeriö. Kauden 2013 - 2020 ilmaisjako.

https://www.tem.fi/energia/paastokauppa/kauden_2013-2020_ilmaisjako haettu 1.4.2015

UNFCCC 2015. Historic Paris Agreement on Climate Change.

<http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/finale-cop21/> haettu 8.5.2016

Liitteet

1. Kyselylomakkeen saateteksti

Euroopan unionin päästöoikeuskauppa (EU ETS) on keskeinen ilmastopolitiikan väline, joka koskettaa Suomessa lähes 200 yritystä. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka suomalaiset yritykset ovat sopeutuneet päästökauppaan ja kuinka päästökauppa on vaikuttanut yritysten kilpailukykyyn ja kustannuksiin sekä kartoittaa mahdollisia toimialojen välisiä eroja. Tutkimuksella selvitetään myös yritysten odotuksia ja mielipiteitä päästökaupan ja ilmastopolitiikan kehittämisestä. Tutkimuksen tulokset antavat hyödyllistä tietoa päästökaupan kehittämisen tueksi. Niitä verrataan myös muiden EU maiden vastaaviin tutkimuksiin.

Kysely on toteutettu yhteistyössä Elinkeinoelämän keskusliiton ja Energiateollisuus ry:n kanssa.

Kyselyyn vastaaminen vie noin 20 minuuttia ja se tapahtuu täysin anonyymisti. Joissakin kysymyksissä on vastaamisen tueksi esitetty tarkentavia lisätietoja, jotka löytyvät oranssin kysymysmerkin takaa. Kyselyn lopussa on mahdollista kommentoida vapaasti päästökauppaa tai tutkimusta.

Kiitos osallistumisestanne!

2. Kyselylomakkeen kysymykset

YRITYKSEN TAUSTATIEDOT

Toimiala *

- Prosessiteollisuus
- Lauhdetuotanto
- Sähkön ja lämmön yhteistuotanto (CHP)
- Biopolttoaineet
- Kaukolämpö
- Jokin muu, mikä?

Prosessiteollisuusalan yrityksen päätuote (tuotteet)?

Tuotetaanko yrityksenne päätuotteet (prosessiteollisuus) Suomen markkinoille vai vientiin?

- Suomeen
- Vientiin
- Sekä että
- Viennin osuus tuotannosta (%) ja suurin kohde maa

Energia-alan yrityksen päätuote (tuotteet)?

Työntekijöiden määrä *

- Alle 50
- 50-250
- Yli 250

Päästökaupassa mukana olevien tuotantolaitosten määrä Suomessa *

- Alle 5
- 5-10
- 11-20
- 21-30
- Yli 30

Millä alueilla yrityksenne tuotantolaitokset sijaitsevat?

- Suomessa
- Euroopassa (EU-valtiot)
- Euroopassa (ei EU-valtiot)
- Pohjois-Amerikassa
- Etelä-Amerikassa
- Aasiassa
- Afrikassa
- Australiassa

Viimeksi raportoidut päästöt Suomessa sijaitsevien laitosten osalta *

- Alle 5 000 tCO₂
- 5 000 – 35 000 tCO₂
- 35 000 – 200 000 tCO₂
- 200 000 – 700 000 tCO₂
- Yli 700 000 tCO₂

PÄÄSTÖVÄHENNYSTOIMET JA EU:N ULKOPUOLISET INVESTOINNIT

Millä keinoilla päästöjä on pyritty vähentämään yrityksessänne? (Voit valita enintään 3)

- Prosessin optimointi
- Investointi energiatehokkuuteen
- Polttoaineen vaihtaminen
- Uusiutuvan energian käyttö
- Tuotannon vähentäminen
- Toimenpiteitä ei ole tehty

- Jokin muu toimenpide
- En osaa sanoa

Kuinka päästövähennystoimenpiteet ovat vaikuttaneet yritykseenne? (Voit valita enintään 3)

- Kannattavuus on noussut
- Kannattavuus on laskenut
- Toimenpiteet ovat aiheuttaneet lisäkustannuksia
- Toimenpiteet ovat tuoneet säästöjä
- Toimenpiteillä ei ole ollut vaikutusta
- En osaa sanoa

Kuinka merkittävänä pidät päästökaupasta aiheutuvaa kustannusta yrityksesi kilpailukyvyllä? *

- Ei lainkaan merkittävä
- Jokseenkin merkittävä
- Merkittävä
- Erittäin merkittävä
- En osaa sanoa

Kuinka paljon arvioisit päästökaupasta johtuvien suorien ja epäsuorien lisäkustannusten nostavan yrityksesi kokonaiskustannuksia tällä hetkellä ja tulevaisuudessa?*

Tällä hetkellä

Suorat kustannukset (mm. Päästövähennystoimenpiteet, oikeuksien osto, päästöjen varmennus)

- Ei lainkaan
- Alle 10%
- 10-20%
- 20-30%
- En osaa sanoa

Epäsuorat kustannukset (mm. Kohonnut sähkön ja lämmön hinta)

- Ei lainkaan
- Alle 10%
- 10-20%
- 20-30%
- En osaa sanoa

Vuonna 2020

Suorat kustannukset

- Ei lainkaan
- Alle 10%
- 10-20%
- 20-30%
- En osaa sanoa

Epäsuorat kustannukset

- Ei lainkaan

- Alle 10%
- 10-20%
- 20-30%
- En osaa sanoa

Onko yrityksenne investoinut EU:n ulkopuolelle viimeisen 10 vuoden aikana?*

- Kyllä
- Ei

EU:N ULKOPUOLISET INVESTOINNIT

Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet eniten investoinnin sijainnin valintaan?

- Energian hinta
- Markkinatilanne Suomessa
- Markkinatilanne maailmalla
- Ilmastopolitiikan kustannukset
- Ilmastopolitiikan epävarmuus
- Työvoiman kustannukset
- Raaka-aineiden hinta
- Markkinan läheisyys
- Muut tekijät

HIILIVUOTO

Kuinka paljon arvioisit omalla toimialallasi syntyneen hiilivuotoa seuraavilta päästökauppa-alueilta?

Suomesta

- Ei lainkaan
- Vähän
- Paljon
- Erittäin paljon
- En osaa sanoa

EU:sta

- Ei lainkaan
- Vähän
- Paljon
- Erittäin paljon
- En osaa sanoa

Muilta erillisiltä päästökauppa-alueilta (mm. Kalifornia ja Uusi-Seelanti)

- Ei lainkaan
- Vähän
- Paljon
- Erittäin paljon
- En osaa sanoa

Millä tavalla hiilivuotoa on esiintynyt?*

- Investointivuotona
- Kauppavuotona
- Kummallakin tavalla
- En osaa sanoa

PÄÄSTÖOIKEUSSALKUN HOITO

Millä tasolla yrityksessänne hoidetaan päästökauppa-asioita?*

- Laitostasolla
- Yritystasolla
- Konsernitasolla
- Kaikilla tasoilla
- En osaa sanoa

Mikä yksikkö on vastuussa päästöoikeussalkun hoidosta?*

- Erillinen päästökauppayksikkö
- Sähkökauppayksikkö
- Arvopapereiden vaihdosta vastaava yksikkö
- Ulkopuolinen välittäjäyritys
- Jokin muu yksikkö, mikä?

Kuka päättää päästöoikeuksien hallintaan liittyvästä strategiasta?*

- Toimitusjohtaja
- Johtoporras
- Ympäristöosasto
- Sama yksikkö, joka vastaa salkunhoidosta käytännössä
- En osaa sanoa
- Jokin muu, mikä?

Kuinka usein päivitätte päästöoikeussalkkunne vastaamaan päästöjä?*

- Viikoittain
- Kuukausittain
- Neljännesvuosittain
- Puolivuosittain
- Vuosittain
- En osaa sanoa

Vaihdatteko päästöoikeuksia markkinoilla vain hankkiaksenne niitä päästöjä vastaavan määrän vai käyttekö niillä myös kauppaa sijoitusmielessä?*

- Vain vastaamaan päästöjä
- Myös kaupankäyntiä varten
- Emme osallistu päästöoikeusmarkkinoille
- En osaa sanoa

Oletteko joskus joutuneet lainaamaan edellisvuoden tilityksen yhteydessä päästöoikeuksia seuraavan vuoden jaosta? *

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

PÄÄSTÖOIKEUDEN HINTA

Onko korkea päästöoikeuden hinta yrityksesi kannalta hyvä vai huono asia, miksi?*

- Hyvä
- Huono
- En osaa sanoa

Mikä olisi sopiva päästöoikeuden hinta?*

Investointien kannalta

- Alle 10€
- 10-20€
- 21-30€
- 31-40€
- 41-50€
- Yli 50€

Tuotannon kannalta

- Alle 10€
- 10-20€
- 21-30€
- 31-40€
- 41-50€
- Yli 50€

Millä tasolla ennustaisitte päästöoikeuden hinnan liikkuvan*

Vuonna 2020

- Alle 10€
- 10-20€
- 21-30€
- 31-40€
- 41-50€
- Yli 50€

Vuonna 2030

- Alle 10€
- 10-20€
- 21-30€
- 31-40€
- 41-50€
- Yli 50€

Kannattaisitteko huutokaupattaville oikeuksille asetettavaa lattia- ja kattohintaa?*

- Kyllä, lattiahintaa
- Kyllä, kattohintaa
- Kumpaakin

- Ei kumpaakaan
- En osaa sanoa
- Miksi?

Osallistuuko yrityksenne huutokauppoihin?*

- Kyllä
- Kyllä, vaikka saamme oikeuksia ilmaisjaossa
- Ei

EHDOLLISET KYSYMYKSET HUUTOKAUPAN ALAISILLE

Huudatteko päästöoikeuksia huutokaupassa itse vai välittäjäyrityksen kautta?

- Itse
- Välittäjäyritys
- En osaa sanoa

Kuinka helppoa tarjouksen tekeminen (oikean tason löytäminen) huutokaupassa on ollut?*

- Helppoa
- Sopivaa
- Haastavaa
- En osaa sanoa
- Miksi?

Ovatko tarjouksenne onnistuneet?*

- Kyllä
- Ei

Kuinka moneen huutokauppaan yrityksenne on osallistunut?*

Hankitteko päästöoikeuksia varastoon tulevaisuudessa kiristyvää ilmastopolitiikkaa varten (esim. 4. Kausi)?*

EHDOLLISET KYSYMYKSET ILMAISJAKO

Onko päästöoikeuksien alkujako ollut kolmannella kaudella oikeudenmukainen?*

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa
- Miksi?

Alkujakoa leikataan kokonaisuudessaan kolmannen kauden loppua kohden niin, että vuoden 2020 alkujaosta enää 30% jaetaan ilmaiseksi. Uskotteko ilmaisjaossa vuosittain saatujen oikeuksien riittävän kolmannen kauden loppuun saakka omassa yrityksessänne leikkauksista huolimatta?

- Kyllä
- En

- En osaa sanoa
- Miksi?

Säästättkö oikeuksia tulevaisuudessa kiristyvää ilmastopolitiikkaa varten (esim. 4. Kausi)?*

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa
- Miksi?

PÄÄSTÖSELVITYKSEN TODENTAMINEN

Kuinka suureksi arvioitte todentajan keskimääräisen palkkion (€) laitospohjaisen päästöselvityksen todentamisesta toimialallasi?*

Kuinka suuri olisi sopiva keskimääräinen palkkio (€) laitoksen päästöselvityksen todentamisesta?*

Kuinka monta kertaa akkreditoitu todentaja on joutunut keskimäärin tarkistamaan laitoksen ennen päästöselvityksen hyväksymistä?*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Yli 5 kertaa
- En osaa sanoa

Oletteko tyytyväisiä päästömäärien todennusmenettelyyn?*

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa
- Miksi?

Onko akkreditoituja todentajia tarpeeksi saatavilla?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

Uudet sektorit ja alueet

Pitäisikö seuraavat sektorit liittää mukaan EU ETS piiriin?* *Kysymykseen on voinut vastata kyllä, ei tai en osaa sanoa.*

- Asuminen ja lämpö (Talokohtainen fossiilisiin perustuva lämmitys)
- Liikenne (Henkilö- ja tavaraliikenne)
- Maa- ja metsätalous (Maankäyttöratkaisut ja hiilinielut vapaaehtoisesti)
- Jätteiden käsittely

Tulisiko EU ETS yhdistää muiden samanlaisten järjestelmien kanssa (esimerkiksi Kalifornia ja Uusi-Seelanti)?*

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa
- Miksi?

Tilanteessa, jossa EU ETS yhdistettäisiin esimerkiksi Yhdysvaltojen (esim. Kalifornia) päästökaupan kanssa, kuinka todennäköisenä pidätte seuraavia skenaarioita?* *Skenaariot arvioitu asteikolla täysin samaa mieltä – jokseenkin samaa mieltä – jokseenkin eri mieltä – täysin eri mieltä - en osaa sanoa.*

- Hinnan yhtäläistäminen laskisi yritykselle päästökaupasta aiheutuvia kustannuksia
- Tuotantolaitokset siirtyisivät Yhdysvaltoihin, mikäli siellä päästöoikeuden hinta olisi aluksi matalampi
- Yhdistymisellä ei olisi mitään käytännön hyötyä
- Päästöoikeuden hinta nousisi

ILMASTOPOLITIikka

Euroopan komissio on esittänyt 40 % päästövähennystavoitteen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä?* *Skenaariot arvioitu asteikolla täysin samaa mieltä – jokseenkin samaa mieltä – jokseenkin eri mieltä – täysin eri mieltä - en osaa sanoa.*

- EU:n päästövähennystavoite on helposti saavutettavissa
- EU:n päästövähennystavoite on liian korkea
- Tavoitteen kustannukset ovat liian korkeat
- EU:n ilmastopolitiikan kiristäminen vauhdittaa myös muiden alueiden sitoutumista korkeampiin päästötavoitteisiin
- EU:n tulisi pienentää tavoitettaan, mikäli Pariisin ilmastokokouksessa ei synny kansainvälistä sopimusta

Kiristytävä tavoite merkitsisi päästökaupasektorille 43% vähennystavoitetta vuoden 2005 tasosta ja ei-päästökaupasektorille vastaavasti 30%. Mitä mieltä olette seuraavista väitteistä koskien päästökaupasektoria?* *Skenaariot arvioitu asteikolla täysin samaa mieltä – jokseenkin samaa mieltä – jokseenkin eri mieltä – täysin eri mieltä - en osaa sanoa.*

- Päästökaupasektorin tavoite on helposti saavutettavissa
- Päästökaupasektorin vähennystavoite on liian korkea
- Päästökaupasektorin vähennystavoitteen saavuttamisen kustannukset ovat liian korkeat
- Päästöoikeuden hinta nousisi merkittävästi

PÄÄSTÖKAUPAN KEHITTÄMISEN MEKANISMIT

Komissio pohtii parhaillaan keinoja päästöoikeuskaupan vakauttamiseksi. Mikä seuraavista keinoista olisi sopivin? *

- Tarjonnan säätely (esim. Markkinavakausvaranto)
- Päästöoikeudelle asetettava lattia- ja kattohintaa

- Huutokaupattavien oikeuksien siirtäminen myöhemmäksi (back-loading)
- Muutostarvetta ei ole
- En osaa sanoa
- Miksi?

Kuinka paljon uskotte päästöoikeuden hinnan nousevan oikeuksien myöhemmäksi siirtämisen (back-loading) johdosta?*

- Ei lainkaan
- Vähän
- Paljon
- Erittäin paljon
- En osaa sanoa
- Miksi?

Jos Euroopan komissiolla olisi oikeus säädellä tarjontaa esimerkiksi vähentämällä pysyvästi 10% päästöoikeuksia tarpeen mukaan, olisiko idea mielestänne*

- Hyvä
- Huono
- Sillä ei olisi vaikutusta
- En osaa sanoa
- Miksi?

PÄÄSTÖKAUPPA OHJAUSKEINONA

Kuinka tehokkaita seuraavat ohjauskeinot ovat/olisivat päästöjen vähentämisessä Euroopassa*? *Ohjauskeinoja arvioitu asteikolla täysin tehoton – jokseenkin tehoton – jokseenkin tehokas – erittäin tehokas – en osaa sanoa*

- Päästökauppa
- Uusiutuvan energian tuet
- Hiilivero
- Energiatehokkuustavoite

Entä investointien ohjaamisessa Euroopassa*? *Ohjauskeinoja arvioitu asteikolla täysin tehoton – jokseenkin tehoton – jokseenkin tehokas – erittäin tehokas – en osaa sanoa*

- Päästökauppa
- Uusiutuvan energian tuet
- Hiilivero
- Energiatehokkuustavoite

Kuinka tehokkaita seuraavat ohjauskeinot ovat/olisivat päästöjen vähentämisessä globaalilla tasolla*? *Ohjauskeinoja arvioitu asteikolla täysin tehoton – jokseenkin tehoton – jokseenkin tehokas – erittäin tehokas – en osaa sanoa*

- Päästökauppa
- Uusiutuvan energian tuet
- Hiilivero
- Energiatehokkuustavoite
- Tuontitullit tai –vero

Entä investointien ohjaamisessa globaalilla tasolla*? *Ohjauskeinoja arvioitu asteikolla täysin tehoton – jokseenkin tehoton – jokseenkin tehokas – erittäin tehokas – en osaa sanoa*

- Päästökauppa
- Uusiutuvan energian tuet
- Hiilivero
- Energiatehokkuustavoite
- Tuontitullit tai –vero

Jos saisit valita ilmastopolitiikan ohjauskeinon, mikä se olisi?

- Päästökauppa
- Uusiutuvan energian tuet
- Hiilivero
- Energiatehokkuustavoite
- Ohjauskeinoa ei tarvita
- Jokin muu, mikä?

TEOLLISUUS JA KILPAILUKYKY

Lähes kaikilla teollisuuden aloilla liikevaihto on supistunut viimeisten vuosien aikana. Kuinka paljon seuraavat tekijät ovat vaikuttaneet teollisuuden heikentyneeseen kilpailukykyyn Suomessa?* *Tekijöiden vaikuttavuutta on arvioitu asteikolla ei lainkaan – vähän – paljon – erittäin paljon – en osaa sanoa*

- Ilmastopolitiikka
- Energian hinta
- Raaka-ainekustannukset
- Työvoimakustannukset
- Kallis euro

Tähän voitte kommentoida päästökauppaa tai tutkimusta.